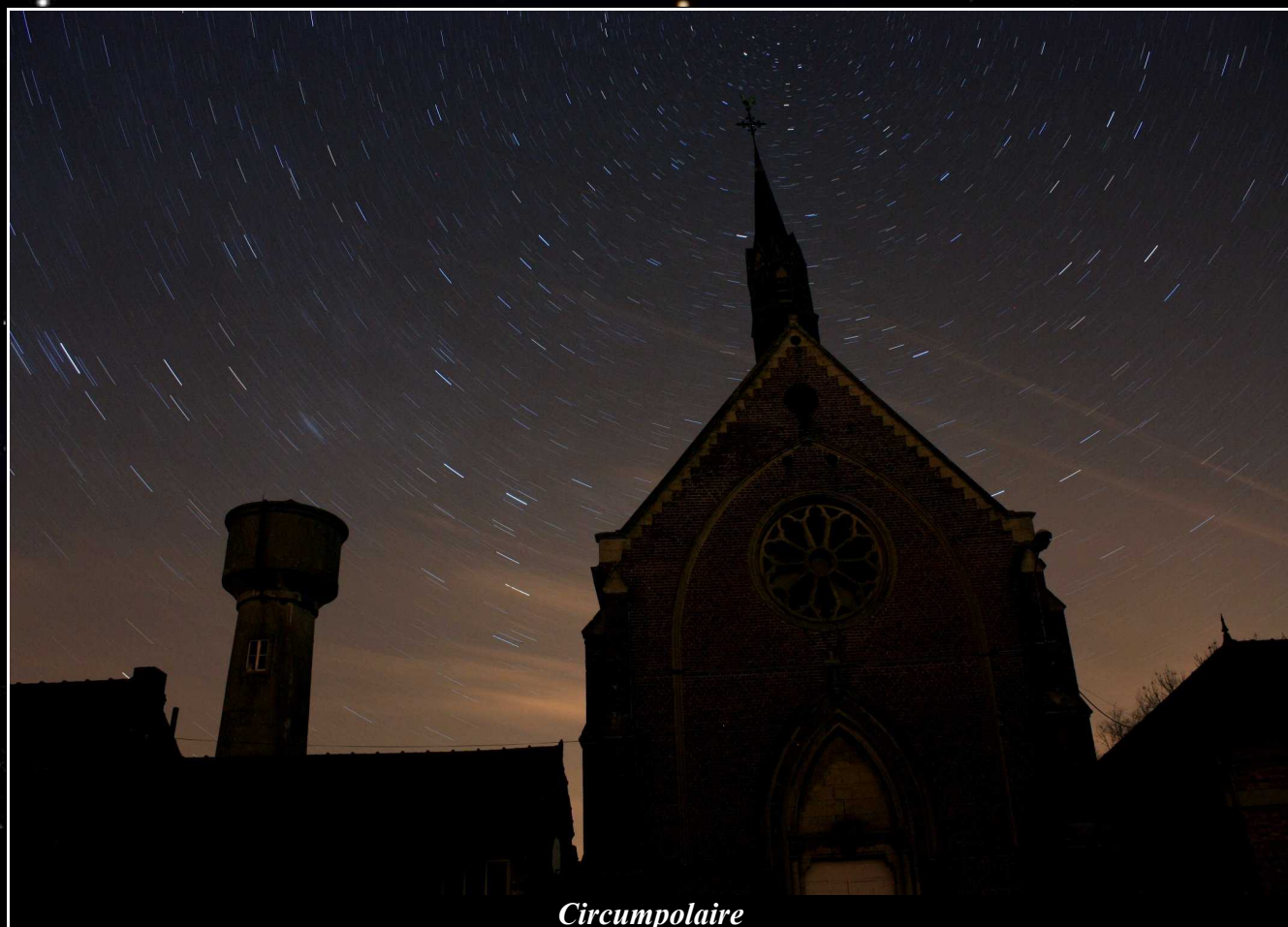


la porte des étoiles

le journal des astronomes amateurs du nord de la France

l'image à la une...



Circumpolaire



Association Astronomique L'Etoile Montalbanaise

la porte des étoiles

le journal des astronomes amateurs du nord de la France

Association Astronomique L'étoile Montalbanaise

Adresse postale

Mairie, 1 rue de l'Eglise, 62490
Fresnes les Montauban

Site Internet

<http://etoile.montalbanaise.free.fr/>

Téléphone

06 88 95 91 11

E-mail

simon.lericque@wanadoo.fr

Les auteurs de ce numéro

David Réant – Membre de l'Etoile Montalbanaise

Email : david.reant@sncf.fr

Michel Dietre – Membre de l'Etoile Montalbanaise

Email : michel.dietre@numericable.fr

Corinne Duval – Membre de l'Etoile Montalbanaise

Email : corinneduval0883@orange.fr

Olivier Saily Martinage – Membre de l'Etoile
Montalbanaise

Email : saily.martinage@wanadoo.fr

Simon Lericque – Membre de l'Etoile Montalbanaise

Email : simon.lericque@wanadoo.fr

Site : <http://lericque.simon.free.fr>

Relecture et corrections

Mickaël Theret

Logiciels utilisés

Stellarium : <http://www.stellarium.org>

Cartes du Ciel : <http://astrosurf.com/astropec>

En couverture...

Circumpolaire

Auteur : Simon Lericque

Date : 28 février 2009

Lieu : Rouvroy les Merles (60)

Matériel : APN CANON
EOS 450d



Edito

C'était il y a quarante ans... Le 21 juillet 1969, à 3 heures et 56 minutes (heure française), l'Homme, qui était déjà parvenu à quitter son berceau quelques années auparavant, posait pour la première fois le pied sur un corps extraterrestre. Après plusieurs années de course à l'espace, le programme Apollo a finalement triomphé en envoyant Neil Armstrong, Buzz Aldrin et Michael Collins décrocher la Lune. C'était il y a quarante ans... Déjà !

L'association astronomique L'Etoile Montalbanaise

Sommaire

3.....	Le programme Apollo <i>par David Réant</i>
9.....	20 juillet 1969... On a marché sur la Lune <i>par Michel Dietre</i>
11.....	Neil Armstrong, le 14ème astronaute <i>par Corinne Duval</i>
15.....	Repérez les sites d'alunissage <i>par Simon Lericque</i>
19.....	Le disque de Nebra <i>par Olivier Saily</i>
24.....	Souvenirs des RAP 2009 <i>par Simon Lericque</i>
26.....	Ephémérides <i>par Simon Lericque</i>
29.....	Galerie d'images <i>Collectif</i>

Le programme Apollo

par David Réant



Apollo est le programme spatial de la NASA qui a permis aux Etats-Unis d'envoyer des hommes sur la Lune. Lancé par le Président John F. Kennedy le 25 mai 1961, en pleine guerre froide, le programme Apollo avait pour but de contrer les succès de l'aérospatiale soviétique et d'envoyer un homme sur la Lune avant la fin de la décennie. Durant les 14 années du programme, 135 milliards de dollars ont été dépensés et 400000 personnes auront été employées pour que 12 hommes puissent poser le pied à la surface de notre satellite.



D'Apollo 1 à Apollo 10, préparation et répétition avant l'objectif final, envoyer des hommes fouler la surface de la Lune.

Apollo 1 - 27 Janvier 1967, le tragique accident

Un accident tragique a interrompu le vol de la première mission Apollo, prévu pour février. Lors d'un exercice préparatoire, les trois astronautes Virgil Grissom, Edward White et Roger Chaffee ont péri asphyxiés dans l'incendie de leur capsule. Un rapport de la commission d'enquête a établi que les répétitions générales avant le vol étaient inutiles et dangereuses, qu'aucune précaution pour faire face à un éventuel incident n'avait été prise.



La cause réelle de la mort des trois astronautes serait l'inhalation d'un mélange respiratoire empoisonné, l'incendie n'ayant été qu'une cause secondaire. Les causes de l'incendie de la capsule n'ont pu être établies avec précision par les experts chargés de l'enquête, mais selon toute vraisemblance, un court-circuit électrique dans une atmosphère saturée d'oxygène en est à l'origine.



L'Amérique entière est en état de choc : dans le tout nouveau domaine de l'espace, si un accident avait toujours été envisagé par la NASA, il s'agissait surtout d'un accident pouvant survenir au cours d'un vol alors qu'ici trois hommes sont morts pendant un banal compte à rebours simulé sur Terre. Le programme Apollo est en passe d'être purement et simplement annulé. Après une période d'incertitude puis d'hésitation, la NASA se ressaisit et de profonds changements

interviennent tant au niveau des hommes et des procédures que du matériel : dans la précipitation à préparer le premier vol Apollo, de nombreux changements avaient été opérés dans le module de commande, si nombreux qu'il n'était même plus possible de déterminer exactement la configuration exacte du vaisseau au moment de l'accident. Désormais, chaque élément, pièce ou partie du vaisseau (et à fortiori sa modification éventuelle) ferait l'objet d'une parfaite traçabilité écrite (ce qui fit d'ailleurs dire que le vaisseau ne volerait plus avant qu'il n'ait son équivalent en poids de papier). Aussi incroyable que cela puisse paraître, personne n'avait sérieusement envisagé la possibilité d'un incendie dans une enceinte hermétiquement fermée avec une atmosphère constituée d'oxygène pur à la pression de 16 psi. Désormais, l'atmosphère de la cabine au moment du lancement ne serait plus constituée que de 60% d'oxygène et 40% d'azote. Il s'agit aussi et surtout d'éliminer ou de réduire quand cette élimination n'est pas possible tous les matériaux combustibles à l'intérieur de la capsule. A chaque fois que cela fut possible, on remplaça les matériaux combustibles par des éléments

ignifugés ou protégés eux-mêmes par des constituants ininflammables. Enfin, et le plus important, la trappe d'ouverture du module de commande (ouvrant vers l'intérieur et nécessitant 90 secondes à un équipage entraîné pour son ouverture (ce qui fut certainement fatal à l'équipage d'Apollo 1) sera remplacée par une nouvelle trappe ouvrant vers l'extérieur et ce en moins de trois secondes.

C'est ainsi que de juin 1967 à juillet 1969, 1341 modifications interviendront sur l'ensemble des éléments habités Apollo (module de commande et LM). Il est incontestable que l'ensemble des changements opérés (tant humains que matériels) a contribué au succès ultérieur du programme Apollo.



Deke Slayton ("patron" des astronautes) dira sur cette période : *"Je suis persuadé que nous aurions fini par nous casser la figure à plusieurs reprises avant d'arriver sur la Lune, peut-être même n'y serions nous jamais arrivés s'il n'y avait pas eu Apollo 1. Nous sommes tombés sur un nid de vipères qui nous aurait donné bien du fil à retordre par la suite. Les problèmes auraient été traités petit à petit, sur plusieurs vols, en zigouillant plusieurs personnes au passage. L'incendie nous a obligés à arrêter tout le programme et à faire le grand nettoyage"*.



Apollo 2 et 3 - Missions d'essais

AS-202 est le nom officiel d'une des missions du programme spatial Apollo. AS-202 est un vol inhabité. Ses objectifs : évaluer les performances de l'équipement de l'étage S-IVB dans les conditions d'un vol orbital.

AS-203 est le nom officiel d'une des missions du programme spatial Apollo. AS-203 est un vol inhabité. Ses objectifs : évaluer les performances de l'équipement de l'étage S-IVB dans les conditions d'un vol orbital.

Le vol de AS-202 aura duré 1 heure et 33 minutes. AS-203 quand à elle aura pu effectuer 4 orbites autour de la Terre.

Apollo 4 - Saturn V parée pour le lancement

Le premier lancement d'une fusée Saturn V au complet (avec ses trois étages) s'accompagne d'un fracas épouvantable, laissant penser à un tremblement de terre accompagné d'une onde de choc. Comme le fit remarquer un observateur, la question n'était pas de savoir si la fusée aller décoller mais plutôt de savoir si la Floride n'allait pas couler !

Le but de la mission était de tester l'intégrité des structures et la compatibilité du vaisseau Apollo avec la fusée, mais aussi de vérifier, en faisant revenir le module de commande sur terre, la conformité du bouclier thermique du module de commande. 9 heures après le lancement, le module de commande était récupéré dans l'Océan Pacifique par l'USS Bennigton. Tous les objectifs prévus étaient atteints et ce vol redonnait confiance à la NASA après la tragédie d'Apollo 1.



Apollo 5 - Test du module lunaire



Apollo 5 décolle le 22 janvier 1968 à 5h48 après un report de quelques heures en raison de problèmes liés à l'équipement. La Saturn IB qui emporte le vaisseau Apollo est celle-là même qui devait emmener l'équipage d'Apollo 1 en orbite. La fusée emporte le module lunaire LM-1 afin de tester, en orbite, ses moteurs (de descente et d'ascension). Hormis la coupure prématurée du moteur de descente au premier essai (erreur d'ordinateur), tout s'est passé comme prévu et tous les objectifs ont été atteints. Aucune récupération n'était prévu et LM-1 a brûlé dans l'atmosphère (les débris restants ont plongé dans l'Océan Pacifique le 12 février à quelques centaines de kilomètres au sud-ouest de l'île de Guam).

Apollo 6 - Dernière mission d'essais

Tout de suite après le décollage, le 4 avril 1968, le premier étage pose problème : oscillation et vibration dépassant les seuils fixés sont enregistrées dans le module de commande. Pour ne pas être en reste, tout de suite après l'allumage du 2ème étage, 2 des 5 moteurs J-2 s'arrêtent. Les trois autres moteurs doivent donc brûler plus longtemps pour compenser la perte de puissance. Le second étage n'arrive pas à atteindre l'altitude et la vitesse désirées, par manque de carburant. Pour atteindre la vitesse nécessaire, le troisième étage S-IVB devra aussi brûler plus longtemps. Après deux orbites terrestres, les contrôleurs au sol tentent de rallumer le moteur S-IVB, mais le troisième étage refuse de répondre. Ils décident alors de séparer l'étage inutile du vaisseau Apollo et d'allumer le moteur du module de service pendant plus de 7 minutes afin de simuler une injection translunaire. Puis après avoir atteint une altitude suffisante, le moteur du module de service est à



nouveau rallumé pour simuler le retour d'un vaisseau spatial en provenance de la Lune. Le module de commande est repris à bord de l'USS Okinawa après 10 heures de mission. La NASA annonce officiellement que les données enregistrées sur Apollo 6 indiquent que le vaisseau spatial a bien fait son travail, mais dans la réalité les dirigeants concluent en privé que ce vol n'a pas été un succès. Il va leur falloir maintenant résoudre les problèmes d'oscillation au décollage et de coupures intempestives et non expliquées des moteurs des second et troisième étage.

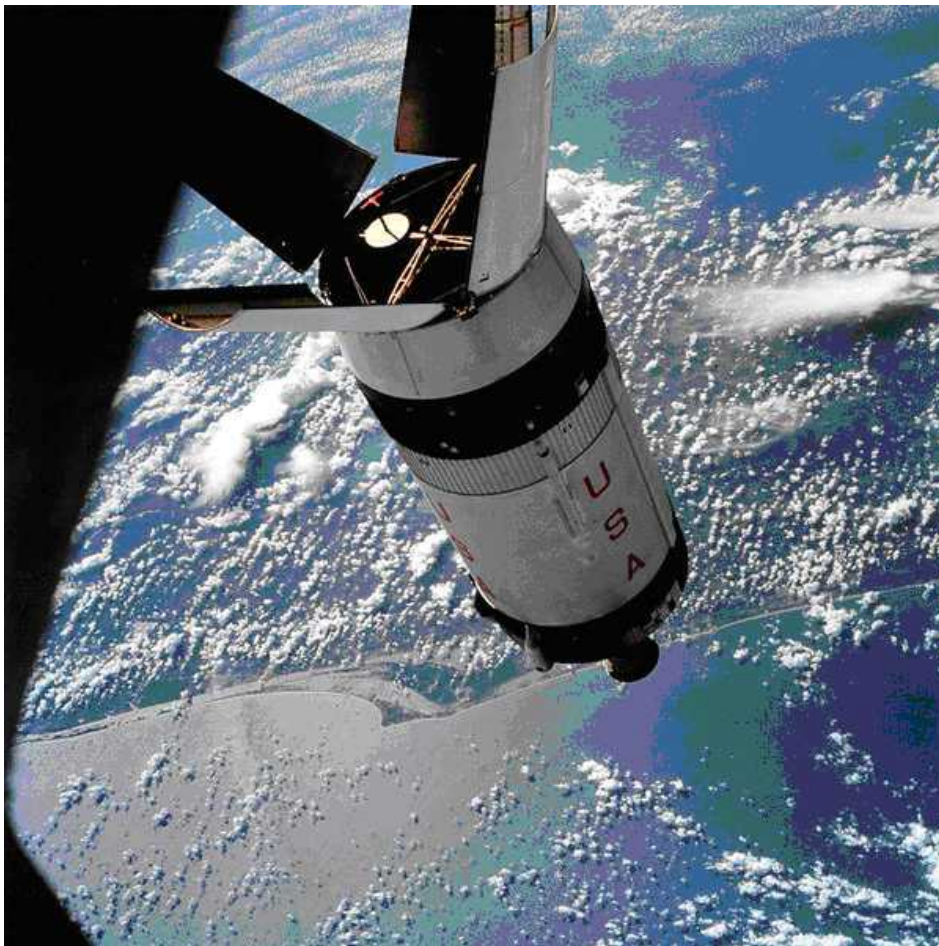
Apollo 7 - Premier vol habité

Les Etats-Unis viennent de commencer leur programme de conquête de la lune avec le départ de la mission "Apollo 7" (AS-205) le 11 octobre 1968. Le vol sera le premier de la série des "Apollo" à être habité : "Apollo 7" est occupé par les astronautes Walter Schirra, Donn Eisele et Walter Cunningham. Le décollage s'effectue à 11h03. Peu de temps après l'insertion en orbite terrestre, le troisième étage se sépare du CSM et Schirra et son équipage simuleront une manœuvre d'amarrage avec le S-IVB désormais devenu inutile, allant jusqu'à se placer à moins de 1,2 mètres de celui-ci. Une seconde manœuvre de rendez-vous orbital sera effectuée le lendemain, en utilisant le moteur de propulsion du CSM (le SPS) cette fois-ci. Ce même moteur sera rallumé huit fois tout au long du vol, à chaque fois sans encombre. Les autres objectifs



principaux de la mission sont le comportement du vaisseau et de l'équipage à l'habitabilité, au pilotage et à la navigation, la possibilité d'effectuer un rendez-vous orbital, au radar et à vue et la capacité à réaligner la plate-forme de navigation en cas de panne de l'ordinateur.

Le 22 octobre, le moteur du SPS est utilisé pour désorbiter, après 259 heures et 39 minutes de vol (et 164 révolutions). La séparation entre les modules de commande et de service se passe bien et la capsule peut amerrir à 7h11 du matin. Avec le succès de la mission Apollo 7 (qui prouve notamment que le nouveau CSM, de type Block II est complètement opérationnel), la NASA et les Etats-Unis viennent de franchir la première étape du long et difficile chemin jusqu'à la Lune.

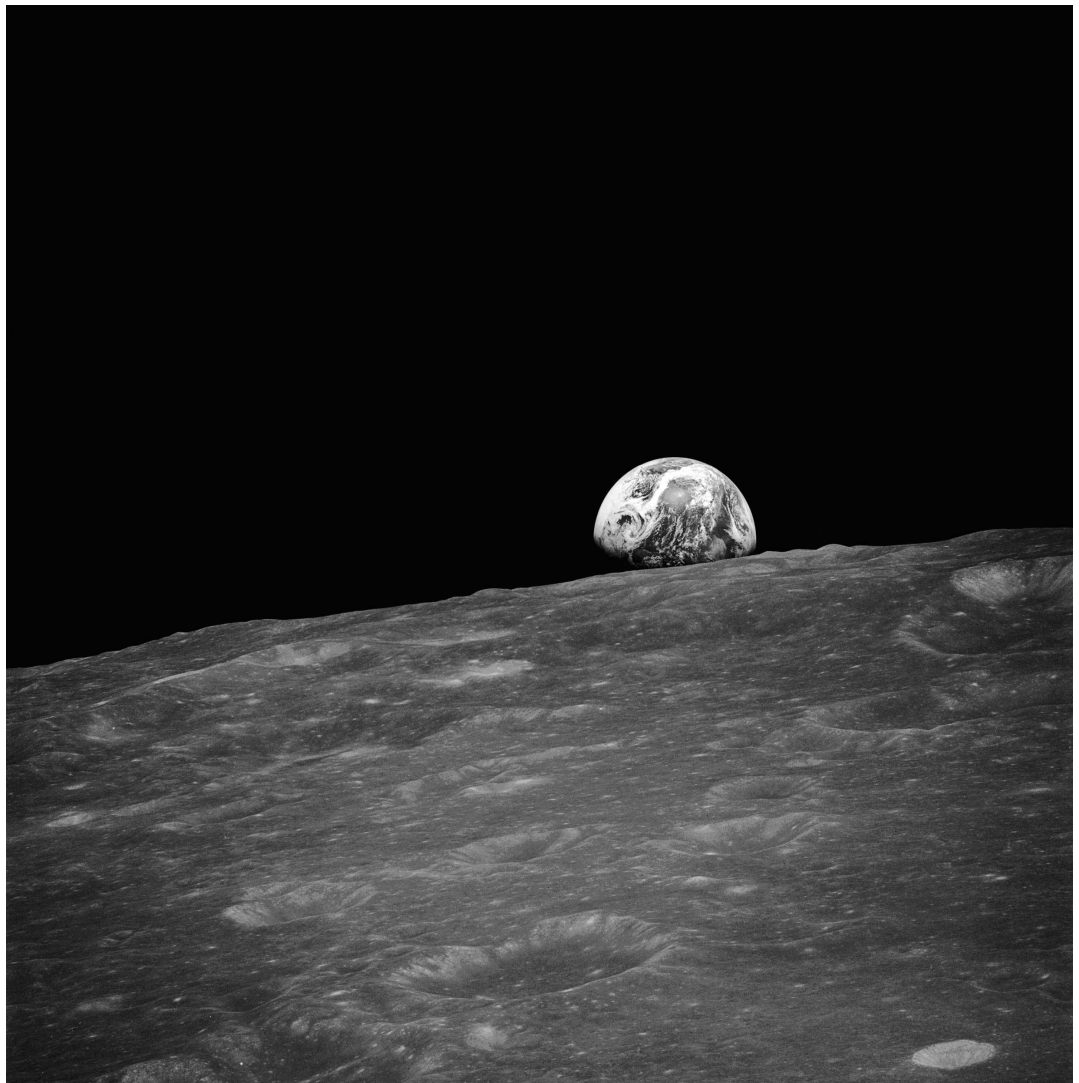


Apollo 8 - Joyeux Noël derrière la Lune



La tentative spatiale la plus passionnante à ce jour (et sans conteste la plus dangereuse) a commencé le 21 décembre 1968 avec l'envol d' "Apollo 8", à bord duquel se trouvent les astronautes Frank Borman, James A. Lovell et William Anders. C'est le premier équipage humain à être envoyé dans l'espace à l'aide de la gigantesque Saturn V. Le lancement ainsi que les différentes phases de séparation se déroulent parfaitement, le troisième étage (S-IVB) atteignant une orbite terrestre d'attente comprise entre 190 et

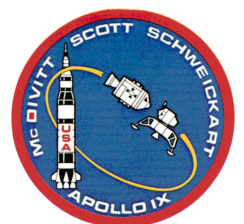
183 kilomètres d'altitude. Après vérification de tous les systèmes, le moteur du troisième étage est rallumé pendant 5 minutes et 9 secondes pour placer le vaisseau sur une trajectoire lunaire. La séparation avec le S-IVB est réalisée 3 heures 20 minutes après le lancement. Deux corrections de trajectoires minimales sont effectuées respectivement à 11 et 61 heures de mission. La manœuvre d'insertion lunaire quant à elle commence le 24 décembre par l'allumage du moteur du module de service pendant 4 minutes et 15 secondes pour freiner le vaisseau et le placer en orbite lunaire (ce qui fit dire plus tard à Lovell que ce furent les 4 minutes les plus longues de sa vie). Tout se passe bien et c'est ainsi que Borman, Lovell et Anders deviennent les premiers hommes à pouvoir observer la face cachée de la



Lune. Pendant leurs révolutions, les astronautes prendront de nombreuses photos de la Lune et de la Terre et feront des repérages pour les futures missions d'alunissage. Un peu plus tard, l'équipage offrira une retransmission télévisée aux habitants de la Terre (il sera estimé que près d'un milliard de femmes et d'hommes, dans 64 pays, ont suivi cette retransmission, soit à la télé, soit à la radio) et conclura par la lecture de dix versets de la Genèse, assortie d'un joyeux Noël à tous ceux qui habitent sur "cette bonne vieille Terre". Le 25 décembre, après 10 révolutions, le moteur du module de service est rallumé pendant un peu plus de trois minutes pour permettre au vaisseau de quitter l'orbite lunaire et prendre une trajectoire de retour. Le module de commande retrouvera la surface terrestre le 27, en amerrissant entre les îles Hawaï et Samoa. Le succès est total pour la NASA. Plus que jamais, ses dirigeants pensent sérieusement que l'objectif fixé par Kennedy (un homme sur la Lune avant la fin de la décennie) est en passe de pouvoir être atteint.

Apollo 9 - Configuration complète en vue de l'alunissage

La mission Apollo 9 (officiellement dénommée AS-504), avec à son bord les astronautes James Mc Divitt, Randolph Scott et Russel Schweickart, décolle du centre spatial Kennedy à 11 heures (heure de la côte est des Etats-Unis) pour une mission en orbite terrestre de 10 jours, à une altitude de 190 kilomètres. Il s'agit du 19ème vol d'astronautes américains dans l'espace. C'est la première fois qu'est lancée une configuration telle que prévue pour un futur alunissage : lanceur Saturn V + modules de commande et de service + LM. Le principal but est de tester le LM qui pour l'instant est le seul matériel du programme Apollo à ne pas avoir été testé dans l'espace. Pour la première fois, on baptise le CSM (Gumdrop) et le LM (Spider). Le LM (pilote par les astronautes Mc Divitt et Schweickart) s'éloignera de près de 185 kilomètres du véhicule Apollo piloté par Scott et réalisera ensuite un amarrage parfaitement effectué en pilotage manuel, ce après avoir largué l'étage de descente du module lunaire. C'est aussi la première sortie extra-véhiculaire du programme Apollo, effectuée dans le but de vérifier l'efficacité de la combinaison spatiale (le "PLSS").





Cette sortie, effectuée à partir du LM par l'astronaute Schweickart a du toutefois être écourtée (la sortie extravéhiculaire dure 56 minutes), ce dernier ayant souffert de vomissements à répétition au cours du vol. Hormis cet incident, la mission est un succès total, notamment la technique du rendez-vous spatial. En outre, ils testent des manœuvres de secours, entre autres une procédure au cours de laquelle les astronautes pourraient utiliser le LEM comme "canot de sauvetage" au cas où le module de commande deviendrait non manœuvrable ou inhabitable (c'est cette procédure qui sera par la suite utilisée pour récupérer l'équipage d'Apollo 13). Le retour sur terre s'effectue sans encombre le 13 mars 1969 à 01h01, le module de commande amerrissant au nord-est de Puerto Rico. L'équipage sera récupéré moins d'une heure après par l'USS Guadalcanal. Au cours de la mission, Apollo 9 aura effectué 151 révolutions pour une distance totale parcourue de 6 millions de kilomètres. Le coût de la mission a été estimé à 340 millions de \$. Il ne reste plus à la NASA qu'à effectuer le même test en orbite lunaire, ce qui sera fait avec Apollo 10.

Apollo 10 - La répétition générale

Les autorités spatiales continuent leur programme pour atteindre la lune : "Apollo 10", AS-505, (avec à son bord les astronautes Thomas Stafford, Eugene Cernan et John Young) vient de décoller à 12h49 pour cette destination. C'est la première mission orbitale lunaire avec un vaisseau au grand complet et qui doit constituer une répétition générale qui, d'ailleurs, avait soulevé de nombreuses polémiques parmi certains membres par trop impatients tant de la NASA et du grand public que de la presse. Mais il y a encore trop de zones d'ombre, concernant principalement la navigation dans les parages lunaires. Le troisième étage (S-IVB) place l'ensemble sur une orbite terrestre d'attente comprise entre 189 et 184 kilomètres. Après les vérifications habituelles, le troisième étage est rallumé à 15h19 et direction la Lune. La séparation entre le CSM (baptisé "Charlie Brown") et le S-IVB est réalisée une demi-heure plus tard. L'amarrage avec le LM (appelé "Snoopy") ne posera aucun problème. Apollo 10 entre en orbite lunaire le 21 mai. Le 22, à 11 h 49, tous les systèmes du LM sont activés et à 14h04 c'est la séparation puis, deux heures plus tard, le LM entreprend la manœuvre de descente orbitale avec à son bord Stafford et Cernan. Vers 17h30, le LM plane à environ 15,4 kilomètres au-dessus du site retenu pour le premier alunissage. L'équipage en profite notamment pour tester le radar d'alunissage ainsi que les différentes étapes mettant en œuvre le moteur de descente. Puis, après largage de l'étage de descente, il ne restait plus à Snoopy qu'à rejoindre Charlie Brown, huit heures après leur séparation. Le 23 mai, l'étage supérieur du LEM est éjecté de façon à être placé en orbite solaire. Apollo 10 peut alors entamer son voyage de retour. La capsule amerrira le 26 mai à 12 h 52, à proximité des Iles Samoa. Tous les objectifs primaires ont été atteints. Rien ne s'oppose donc plus à ce qu'Apollo 11 soit la première mission à tenter l'alunissage.

De retour sur Terre... La prochaine étape du programme Apollo tournera une page de l'Histoire de l'Humanité qui marquera à tout jamais le XXème siècle.



20 juillet 1969... On a marché sur la Lune

par Michel Dietre



Le 25 mai 1961, le président John Kennedy annonce devant le Congrès américain qu'un homme (un américain, of course !) marchera sur la Lune avant la fin de la décennie...

C'est le 16 juillet à 14h32 (Heure Française) que la capsule spatiale Apollo XI est partie de Cap Kennedy (aujourd'hui Cap Canaveral), en Floride.

C'est le résultat de quatre programmes préalables (Explorer, Mercury, Gemini, puis les vols Apollo). En 5 ans, 33 missions seront directement orientées vers le projet lunaire.

C'est Apollo XI au sommet d'une fusée Saturn V de 111 mètres de haut et de 3100 tonnes, d'une puissance de 155 millions de chevaux, qui doit,

pour la première fois dans l'histoire de l'Humanité, amener des hommes sur la Lune.

Après sa mise en orbite terrestre à 190 kilomètres de la Terre, le module lunaire se dirige vers la Lune à la vitesse de 39.000 kilomètres par heure.

Le 19 Juillet, Apollo XI s'est satellisée avec son équipage composé de Neil Armstrong, Edwin Aldrin et Michael Collins autour de la Lune. Après une vérification de toutes les installations techniques, la séparation du module d'exploration lunaire (LEM) "Eagle" s'effectue le 20 Juillet, emportant Armstrong et Aldrin vers leur objectif, Collins restant seul aux commandes d'Apollo XI en orbite autour de la Lune.

Le LEM se pose en douceur sur la surface lunaire à 21 h 17 (*mer de la Tranquillité*).

Après 7 heures de préparation dans le LEM, la sortie a lieu. Revêtu de son scaphandre, le premier homme pose le pied sur la lune ! Neil Armstrong (38 ans) accomplit le geste historique le 21 Juillet à 3h56 et prononce sa phrase devenue célèbre depuis : "C'est un petit pas pour l'homme, un bond de géant pour l'Humanité".

L'astronaute est rejoint un quart d'heure plus tard par Edwin «Buzz» Aldrin et avec lui plante la bannière étoilée sur la Lune. Dans le ciel, la capsule *Apollo* poursuit le tour de la Lune avec à son bord le troisième homme de l'équipage, Michaël Collins.

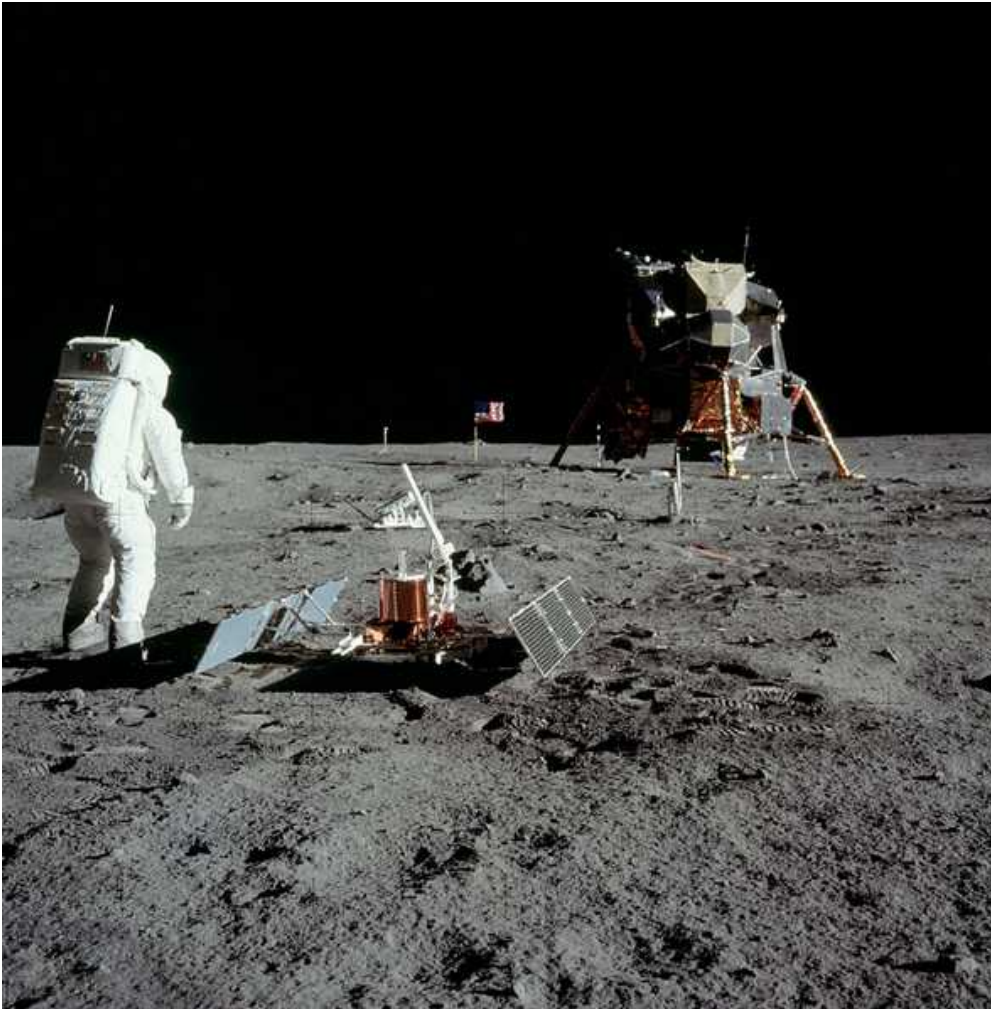
Les deux astronautes resteront en tout 22 heures sur la Lune, dont environ 2 à l'extérieur du LEM. Des images des opérations sont transmises en direct de la Lune à la Terre : on estime que 500 millions de téléspectateurs assistent de par le monde aux retransmissions.

Le programme de travail des astronautes sur le sol Lunaire comprend la mise en place de certains dispositifs scientifiques, par exemple, pour la mesure du vent solaire, ainsi qu'une série d'exercices de mouvement sur un sol où la gravité ne représente que 20% de celle qui règne sur la Terre.

Les astronautes déposent également sur le sol lunaire un réflecteur Laser. Depuis 1969, des tirs depuis la Terre ont permis de mesurer la distance Terre-Lune à quelques centimètres près.

La première conversation téléphonique entre la Lune et la Terre a lieu entre les astronautes et le Président Richard Nixon.





Le départ de la Lune a lieu le soir du 21 Juillet à 18 h 54 précises, avec l'allumage de la fusée de l'étage du LEM servant de retour. Le module s'arrime à la capsule mère "Columbia" à 22h35, les deux "hommes de la Lune", Armstrong et Aldrin, rejoignant Collins. Le lendemain, "Apollo XI", après le largage de l'étage du LEM, rallume ses moteurs et entame sa route vers la Terre. Le 24 Juillet à 17h51, la capsule touche le Pacifique dans la zone prévue : la première expédition humaine sur la Lune s'achève sur un succès complet.

De retour sur la Terre après un peu plus de 8 jours d'absence, les astronautes ramènent 20 kg d'échantillons de minéraux lunaires.

Pari tenu ! Au prix de... 25 milliards de dollars ! Mais Kennedy est mort.

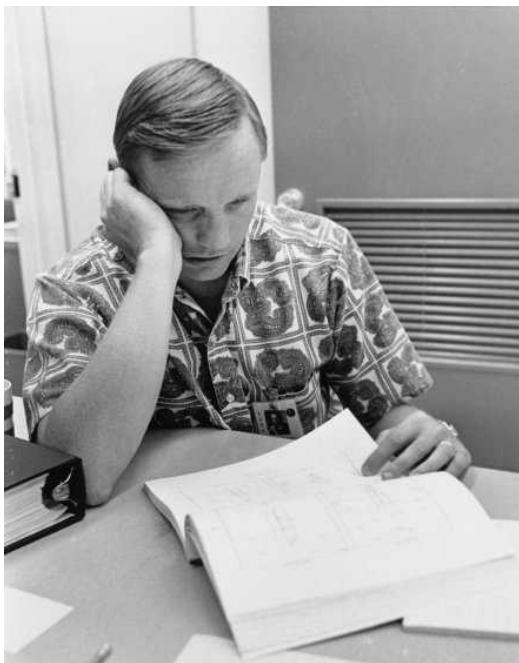
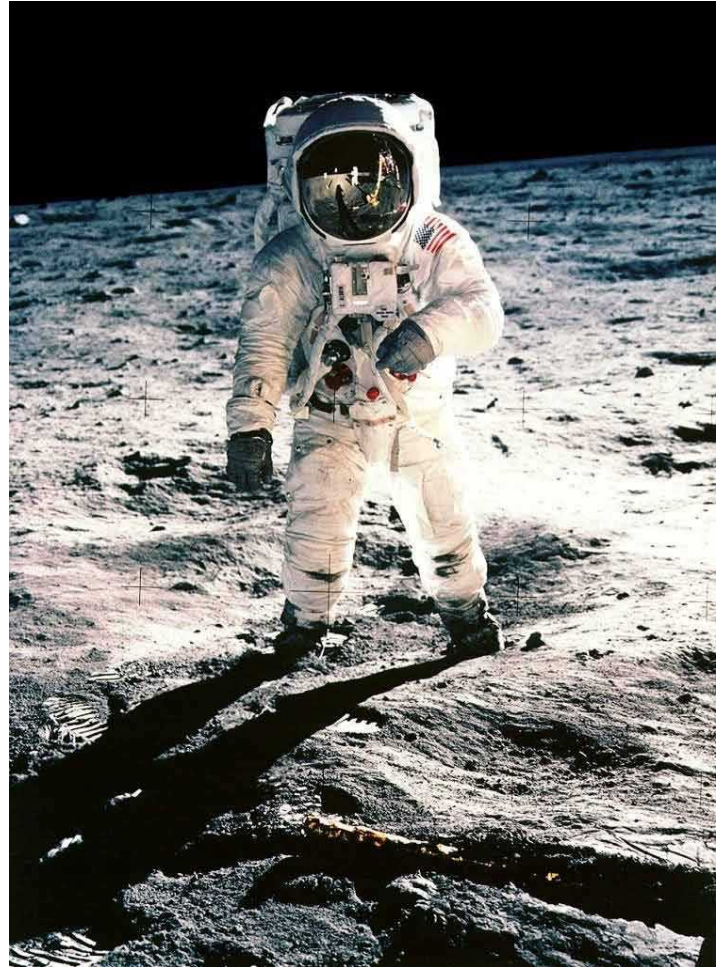
En souvenir du premier alunissage, les astronautes américains ont laissé sur le sol lunaire un drapeau US en nylon (planté trop près du LEM, il ne résista pas au décollage !) ainsi qu'une plaque d'acier inaltérable sur laquelle de futurs "touristes lunaires" pourront lire : *"C'est ici que des êtres humains de la planète Terre posèrent pour la première fois le pied sur la Lune, en 1969 après J-C. Nous sommes venus en paix pour toute l'Humanité. Neil A. Armstrong, astronaute, Edwin E. Aldrin, astronaute, Michael Collins, astronaute, Richard Nixon, Président des Etats-Unis d'Amérique"*.



Neil Armstrong, le 14ème astronaute

par Corinne Duval

Né à Wapakoneta le 5 août 1930 dans la ferme de ses grands-parents, la passion de l'aviation se manifeste très tôt dans les pensées du jeune Neil. A l'âge de deux ans, son père l'emmène voir les courses nationales aériennes de Cleveland et dès six ans, pour son baptême de l'air, il monte dans un trimoteur Ford. Dès l'âge de neuf ans, tout son argent de poche passe dans l'achat de revues et de modèles réduits. En 1944, sa famille s'installe définitivement à Wapakoneta. Neil entre dans l'orchestre municipal puis dans celui du collège et s'exerce au trombone. Par contre, le sport ne l'intéresse pas et ses amis ne sont guère surpris lorsqu'il les abandonne lors d'une partie de foot ou de base-ball pour aller à la bibliothèque ou retourner chez lui et se plonger dans le monde de l'aviation, par la lecture de magazines et l'assemblage de maquettes.



D'après ses professeurs, Neil est un élève sérieux, très bon en mathématiques mais un peu rêveur ! Il veut faire carrière dans l'aéronautique. Dans le cadre d'un travail demandé par son professeur de physique, il aménage dans sa cave une sorte de soufflerie pour comprendre le comportement des avions à grandes vitesses. Neil est dès lors convaincu de sa vocation et malgré la gêne occasionnée par les essais, il obtient une excellente note. Afin de préparer au mieux son avenir, il commence par prendre des leçons de pilotage dès l'âge de 15 ans. Comme ces leçons coûtent très cher, il va travailler le matin avant son départ pour le collège et, en fin d'après-midi après ses cours et le samedi, dans la pharmacie, l'épicerie ou la quincaillerie de la ville. Ses économies en poche, Neil se rend à l'aéroclub où son moniteur l'attend à bord d'un Aeronca Champion. Le jour de son anniversaire, il obtient son brevet de pilote.

L'année suivante, notre jeune pilote termine ses études secondaires et son souhait est de s'engager dans l'aéronautique. Mais ce genre d'études coûte également très cher, aussi se tourne-t-il vers l'aéronavale qui recrute un contingent de réservistes au lendemain de la seconde guerre mondiale. Elle offre aux jeunes étudiants deux ans d'université, trois ans comme pilote et deux années complémentaires d'université. Intéressé, Neil s'inscrit, réussit les tests d'admission et reçoit une bourse d'études. Mais étant trop jeune pour entrer à l'Institut de Technologie du Massachussetts, il est admis à 17 ans à l'université de Purdue pour suivre des cours d'ingénieur en aéronautique.

En 1949, son entraînement de pilote de chasse débute à Pensacola, ce qui le conduit à la guerre de Corée de la mi 1951 au printemps de l'année 1952. Dans ce conflit, les troupes nord-coréennes et chinoises envahissent la Corée du sud. La réaction des américains et de la communauté internationale ne se fait pas attendre. L'avancée des envahisseurs est stoppée par une force aérienne efficace. Neil Amstrong est affecté à l'escadrille 51 du porte-avion USS Essex stationné au large des côtes de la Corée du nord. Les 78 interventions qu'il a effectuées consistent essentiellement dans la destruction de ponts, de voies ferrées et d'installations militaires. A l'automne 1952, il retourne à l'université de Purdue pour terminer ses études en janvier 1955 et obtenir une licence en aéronautique.

Neil Amstrong envoie sa candidature au High-Speed Flight Station de la NACA à Edwards pour effectuer des vols à haute altitude et à grande vitesse. Comme il n'y a plus de place, son dossier est transmis au Lewis Flight Propulsion Laboratory à Cleveland (c'est un autre service de la NACA) où il devient pilote de recherche. Il va travailler sur des vols libres à bord de planeurs, sur le dégivrage des avions par très mauvais temps et sur les hautes pressions en poussant le F-82 au maximum de ses possibilités. A l'été 1955, le centre Edwards le contacte à nouveau pour les rejoindre et il accepte. Il va rester sept ans en travaillant sur l'aérodynamique puis sur le métier de pilote d'essai sur des avions à hautes performances comme le F-106.



En juin 1958, il est intégré dans l'équipe du programme "Man-In-Space-Soonest". Il doit ainsi réaliser des vols suborbitaux et orbitaux avec le Dyna-Soar lancé par des fusées de type Titan. En janvier 1959, il ne répond pas à l'invitation lancée par la NASA pour devenir astronaute, la jugeant insatisfaisante. Le 30 novembre 1960, il réalise son premier vol avec le fameux X-15 de 14,50 mètres de long et de 13,60 tonnes, propulsé par un moteur-fusée. Après le lancement et la récupération de John Glenn à bord de Mercury en février 1962, Amstrong répond favorablement cette fois à l'invitation de la NASA le 18 avril 1962 dans le cadre du recrutement de nouveaux astronautes. Deux jours plus tard, à bord de son X-15, il atteint une altitude record de 63,25 km et le 26 juillet il enregistre sa vitesse record de 6418 km/h lors de son dernier vol. Les résultats de tous ces essais vont permettre de réaliser plus tard la Navette. En septembre 1962, Neil Amstrong est admis dans la 2ème équipe de neuf astronautes à l'âge de 32 ans. En février 1965, il est désigné comme doublure de Cooper pour la mission Gemini. Le mois suivant, il est nommé commandant de Gemini 8 (la mission doit durer trois jours, avec deux amarrages, des manoeuvres et une longue sortie spatiale).



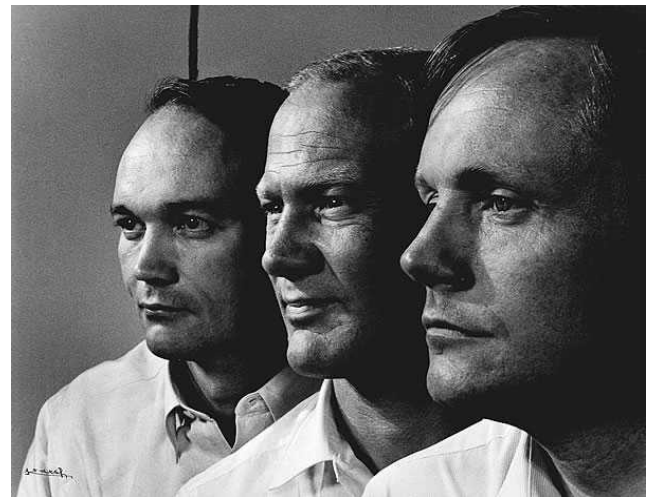
Le 16 mars 1966, Neil Amstrong accompagné de Scott, effectue le premier vol de 10h41 autour de la terre à bord de Gemini 8. Pour la première fois, un vaisseau habité s'amarré à un autre véhicule. Vingt-sept minutes plus tard, un incident se produit lorsque les astronautes s'apprêtent à mettre en marche le moteur de l'Agéna. L'attelage se met à tourner de plus en plus vite et les astronautes craignent que l'assemblage ne se brise. Aussi, Amstrong allume les moteurs de Gemini pour freiner cette rotation et éviter ainsi une collision. Mais après la séparation d'avec Agéna, le tournoiement continue, alors Scott et Amstrong constatent que le problème vient de Gemini et malgré les secousses et leur pouls qui avoisine les 150 pulsations par minutes, Amstrong prend la décision de couper le systèmes des moteurs de manoeuvre (OAMS) et allume les moteurs verniers

(RCS) situés sur le nez du vaisseau pour tenter d'enrayer l'effet toupie. Finalement il réussit à ralentir et à stopper la rotation du vaisseau mais ils ont été très secoués. Ils doivent retourner impérativement sur Terre car ils n'ont plus de combustible.

A la suite de cette mission risquée, Amstrong est nommé doublure de Conrad pour le vol Gemini 11 de septembre 1966 puis en décembre 1967, il est choisi comme remplaçant de Borman qui doit piloter le module lunaire d'Apollo 9 sur une orbite dont l'apogée est à 6500 km. Dans le cadre de cette préparation, il est amené à utiliser le véhicule d'entraînement à l'atterrissage lunaire (LLTV) mais le 6 mai 1968, il échappe de peu à la mort car le véhicule se cabre à une altitude de 60m et il a juste le temps d'actionner son siège éjectable.

La NASA veut suspendre l'usage du LLTV mais Amstrong et ses collègues insistent pour y apporter des changements nécessaires sur le véhicule. Effectivement, c'est apparemment le seul engin susceptible de permettre une simulation exacte du module lunaire. Mais le module ne pourra effectuer son premier vol qu'en cette fin d'année 1968 lors de la mission Apollo 8. En août 1968, la NASA permute les équipages et donc Amstrong devient le commandant de la mission Apollo 11. A cette époque, seuls Apollo 12 ou 13 étaient pressenties pour une mission historique à destination de la Lune.

Avec le succès du vol autour de la Terre pour Apollo 7 et autour de la Lune pour Apollo 8, Slayton, le directeur des équipages désigne Amstrong, Aldrin et Collins comme membres d'Apollo 11. Mais il semble qu'Aldrin, sachant que c'est Amstrong qui va poser le premier pas sur la Lune est mécontent. Les succès des vols d'Apollo 10 et 11 confortent Amstrong sur le bon déroulement de sa prochaine expédition. Du 16 au 24 juillet 1969, Neil effectue sa dernière mission à bord d'Apollo (8 jours 3 heures 18 minutes). A cette époque, il avouera : "La Lune semblait pour nous accueillir, montrer sa rondeur, sa ressemblance avec notre Terre. Je me sentis certain, à cet instant, qu'elle serait hospitalière. Depuis une éternité, elle attendait son premier visiteur".



Apollo 11 se place en orbite lunaire deux jours après la sonde soviétique Luna 15 mais à cette époque on l'ignorait. Treize heures plus tard, le module lunaire Eagle se détache de la cabine Apollo. A son bord, Amstrong et Aldrin. A 9 kilomètres d'altitude, un signal d'alarme s'enclenche mais l'ingénieur Bales va résoudre ce problème. A 300 mètres, le module s'approche d'un point de chute trop dangereux et Amstrong décide de prendre les commandes manuellement pour rechercher un endroit plus propice. A la quatrième tentative d'alunissage et avec un pouls qui bat à 156 pulsations par minute, Armstrong signale d'une voix émue : "Houston, ici la base de la Tranquillité. L'aigle s'est posé." Pour la première fois, des hommes sont sur la Lune. Les américains viennent de réaliser le vœu du président John Fitzgerald Kennedy lancé huit ans plus tôt et à ce titre une carte sera déposée sur sa tombe d'Arlington sur laquelle ces quelques mots : "Monsieur le Président, l'Aigle s'est posé".



Impatients, les deux astronautes renoncent à leur repos prévu ! Le 21 juillet 1969, Amstrong descend lentement de l'échelle et en posant sa botte gauche il déclare : "C'est un petit pas pour l'homme, un bond de géant pour l'Humanité." Une grande partie de l'humanité suivra cet exploit devant leur poste de télévision. Aldrin installe le matériel scientifique EASEP et les deux hommes vont ramasser les 21 kg d'échantillons de roches qui seront étudiés par de nombreux géologues. Ils déposent également cinq médailles en hommage aux astronautes américains Grissom, White et Chaffee et aux cosmonautes soviétiques Gagarine et Komarov. Amstrong et Aldrin réintègrent le module après une sortie de 2 heures et 31 minutes et un trajet de 926 mètres.

Après un séjour de 21h31, ils décollent pour rejoindre Collins dans la cabine Apollo. Les trois astronautes quittent l'orbite lunaire. A leur retour sur Terre, un télégramme très particulier leur est adressé : "Nous, cosmonautes soviétiques, avons suivi votre vol avec attention et une grande émotion. Nous vous félicitons de toute notre âme pour le succès de votre remarquable expédition sur la Lune et votre retour réussi sur la Terre." Dès lors, une très longue tournée autour du monde commence pour ces trois explorateurs. Le 8 octobre 1969, la France honore Amstron, Aldrin et Collins de l'insigne de Chevalier de la Légion d'Honneur. L'après-midi, ils étaient reçus par le Président de la République Georges Pompidou.



Après son retour, Amstron suit des cours à l'université de Californie du Sud et obtient une maîtrise en aérospatiale. En avril 1970, il est le représentant des astronautes devant la commission d'enquête sur l'accident d'Apollo 13. Deux mois plus tard, il est reçu à la Cité des Etoiles près de Moscou. A cette occasion, il remet aux veuves de Gagarine et Kamarov une réplique des médailles déposée sur la Lune. En juillet 1970, Amstron est nommé Administrateur adjoint pour l'aéronautique au quartier général de la NASA à Washington. Il est chargé de la technologie et de la recherche avancée.



Homme réservé, il n'aime pas la notoriété et va se faire des plus discrets, la célébrité lui pesant trop. En août 1971, Amstron quitte la NASA pour un poste proposé par l'université de Cincinnati dans l'Ohio, il y devient professeur de technologie aérospatiale, les étudiants vont beaucoup l'apprécier. Les 19 et 20 février 1979, le pilote va battre cinq records du monde sur un avion à réaction à usage privé : le Learjet Modèle 28 (c'est un avion construit par une société dont il est l'un des directeurs). En juillet 1979, il retourne en France pour l'anniversaire de son allunissage mais il

décline l'invitation de Monsieur Giscard d'Estaing quant à sa participation au défilé du 14 juillet. Après huit années dans l'enseignement, Amstron va occuper en parallèle et sur une période de vingt ans le poste de Président Directeur Général dans plusieurs entreprises ou sociétés comme la Cardwell International, la Computing Technologies for Aviation, l'AIL Systems... En 1984, il fait partie de la Commission Nationale de l'Espace chargée de fixer les objectifs des 25 prochaines années et en 1986, il est nommé vice-président de la commission d'enquête sur l'accident tragique de la navette spatiale Challenger. En 2000, Neil Amstron est nommé président de l'EDO Corporation, un fabricant de composants électroniques et mécaniques.

En ce qui concerne son passé d'astronaute, Amstron n'oublie jamais de rendre hommage aux 400 000 personnes qui ont travaillé à rendre possible cet événement extraordinaire.



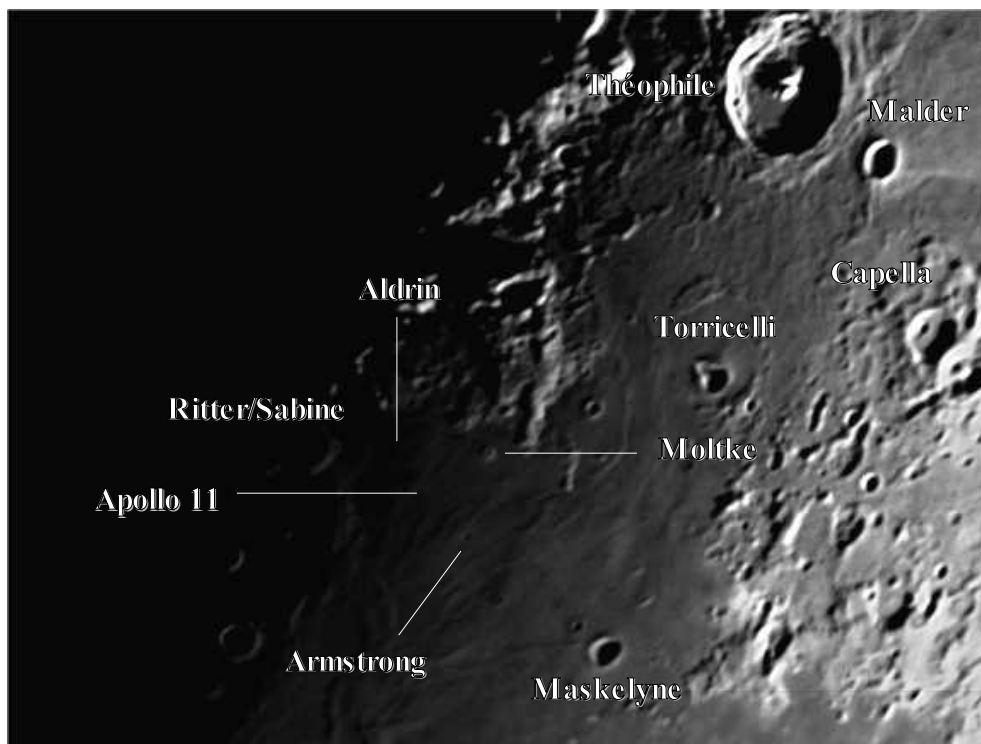
Repérez les sites d'alunissages

par Simon Lericque

Tout au long de l'année et au fil des jours, notre satellite ne nous montre jamais la même allure. Tantôt pleine, tantôt en quartier ou même en très fin croissant, notre lune est une source d'observations intarissable. Le moindre cratère, la moindre vallée, le moindre monticule n'apparaîtra jamais de la même façon en fonction de la période de la lunaison et de l'éclairage plus ou moins rasant du Soleil. Malgré tout, la plupart d'entre nous se contente d'observer les formations lunaires exceptionnelles sans chercher à sortir des sentiers battus. C'est ce que je vous propose de faire à travers cet article, en partant à la recherche et à la découverte des sites d'alunissage des diverses missions Apollo et des discrètes formations lunaires qui les accompagnent.

Apollo 11 – Du côté de la Mer de la Tranquillité

Si nous ne devons retenir qu'une seule mission spatiale, ce serait celle là. Commençons donc tout naturellement par le site d'alunissage de l'historique Apollo 11, première mission lunaire habitée qui aura permis à Neil Armstrong et Edwin Aldrin de poser le pied sur la Lune le 21 juillet 1969. Le module d'Apollo 11 s'est posé sur le bord sud-est de la mer de la Tranquillité, formation aisément visible à l'oeil nu comme une tache sombre sur le disque sélène à observer cinq jours après la nouvelle Lune ou quatre jours après la pleine Lune. Dans le coin, la formation la plus remarquable est un classique : il s'agit de Théophile, un cratère de 100 kilomètres de diamètre cerné de remparts de quelques 4400 mètres de hauteur. Apollo 11 s'est précisément posée entre le duo de cratères Sabine et Ritter (de 30 kilomètres de diamètre) et le plus discret Moltke (de 7 kilomètres de diamètre). Cette région de la mer de la Tranquillité est aussi riche en rainures. La plupart sont visibles lorsque l'éclairage est rasant. Amusez vous à noter les différences d'une lunaison à l'autre et à guetter leur apparition ou disparition. Le



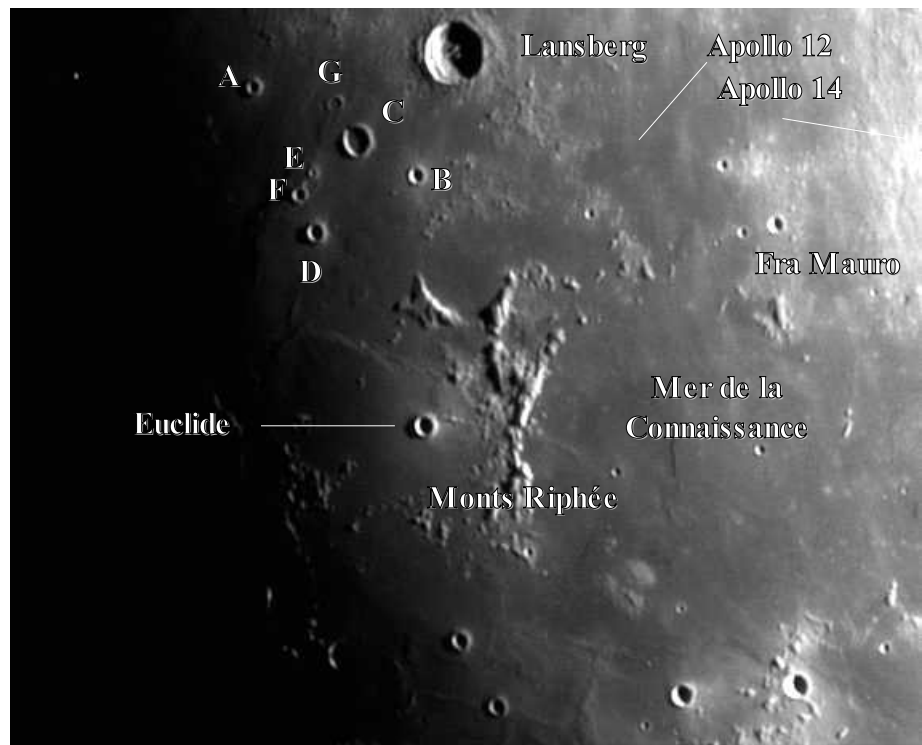
cratère Torricelli est également une formation qui vaut le détour. Malgré une taille relativement modeste, seulement 23 kilomètres, Torricelli présente une forme originale de poire aisée à mettre en évidence, même avec les plus modestes optiques. Pour la petite histoire, trois cratèrelets environnant de quelques kilomètres de diamètre ont ultérieurement été nommés Armstrong, Aldrin et Collins par l'Union Astronomique Internationale en l'honneur des trois astronautes de ce premier vol lunaire habité. Les cratères sont détectables avec un télescope d'au moins 200 millimètres de diamètre.

Apollo 12 et 14 – Au beau milieu de l'océan

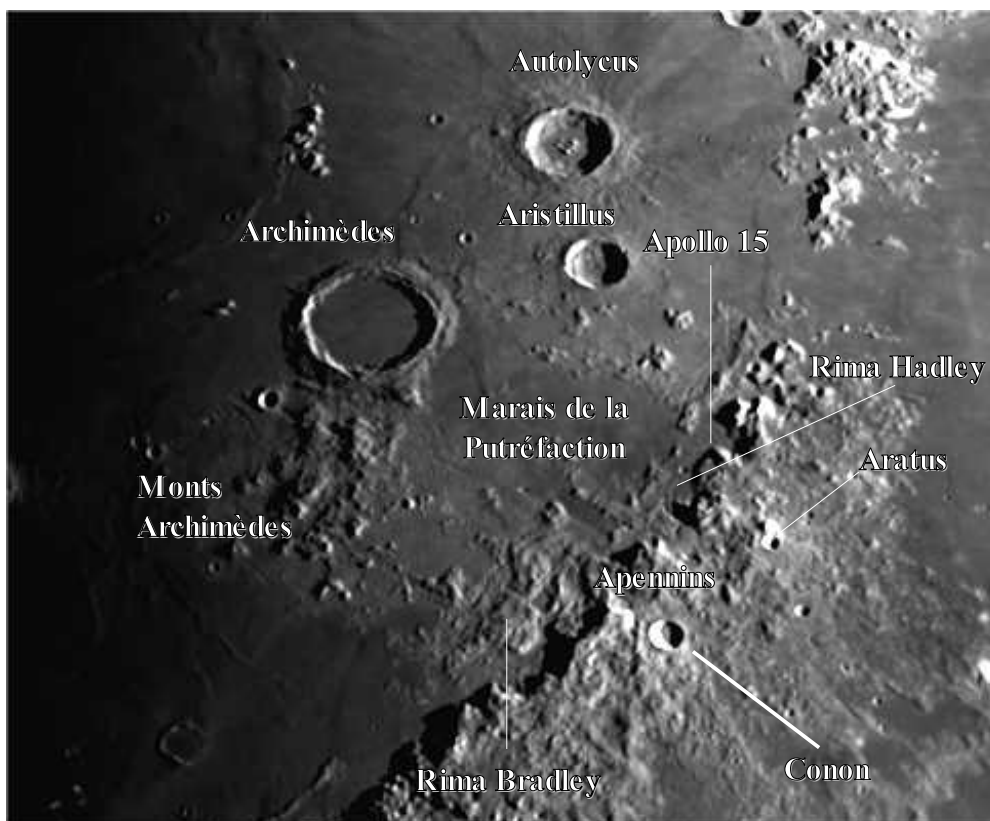
Quatre mois après Armstrong et Aldrin, c'était au tour de Conrad et Bean de se promener sur la Lune. Cette fois-ci, c'est l'Océan des Tempêtes qui avait été choisi pour accueillir ce nouveau module lunaire. Le site d'alunissage d'Apollo 12, observable deux jours après le premier quartier ou un jour après le dernier quartier, paraît très lisse au premier coup d'oeil, seuls quelques cratèrelets viennent ponctuer l'océan basaltique lunaire. Malgré tout, quelques formations intéressantes sont présentes dans les environs et valent d'y prêter un oeil attentif. Au nord, on trouve facilement le cratère Lansberg. Il présente un diamètre d'une quarantaine de kilomètres et des murs

assez hauts, de 3100 mètres environ. Au centre, on peut même observer un double piton central. Tout autour de là, on peut aussi voir sans grande difficulté les cratères Lansberg A, B, C, D, etc... Plus au sud, une chaîne de hauts sommets saute aux yeux : les Monts Riphée. Il s'agit d'un complexe montagneux long de 150 kilomètres et par endroits large de 40 kilomètres. Amusez vous là aussi à l'observer par différents éclairages. A l'ouest de cette belle chaîne de montagnes, isolé, on tombe sur le petit cratère Euclide. Profond de 1000 mètres et large de seulement 12 kilomètres, Euclide, même s'il ne présente guère de difficulté, peut s'avérer être un défi pour les astronomes amateurs équipés très modestement. Plus à l'est, de l'autre côté de la Mer de la Connaissance, on peut également observer le site d'alunissage

d'Apollo 14. Ce dernier se trouve non loin de celui de la mission précédente, là aussi dans le vaste complexe de l'Océan des Tempêtes. Apollo 14, avec à son bord Alan Shepard et Edgar Mitchell s'est posé le 5 février 1971 au sud-est de l'Océan de Tempêtes, près du cratère Fra Mauro. Pour découvrir le troisième site d'alunissage de ce petit programme, il vous faudra scruter notre satellite une journée après le premier quartier ou au dernier quartier (soit avec un jour de décalage par rapport à Apollo 12). La zone étudiée ici empiète largement sur celle de la 12ème mission, nous nous intéresserons donc simplement au trio de cratères fantômes de Fra Mauro (96 kilomètres), Bonpland (60 kilomètres) et Parry (48 kilomètres). Ces trois plaines murées anciennes sont aussi traversées par de discrètes rainures, intéressantes à dénicher. Acollé à Parry, on trouve Parry M, un cratère de 26 kilomètres partiellement recouvert et qui forme de ce fait un joli golfe. Un peu plus au sud, on note une autre formation, sensiblement de la même nature que les trois précédentes. Il s'agit de la plaine murée de Gericke, large de 58 kilomètres.



Apollo 15 – Au pied de la montagne

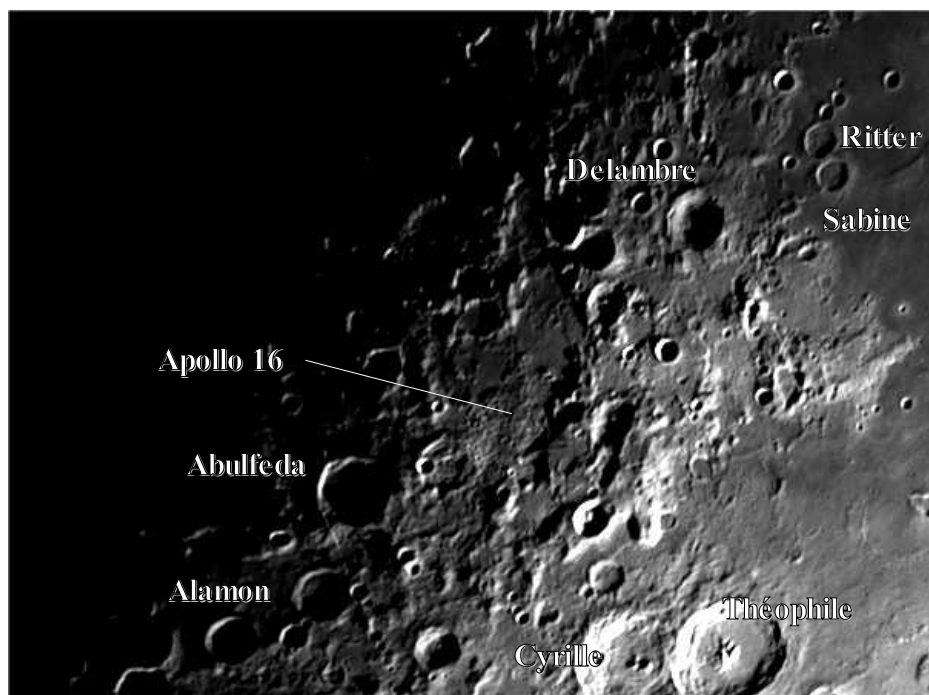


Posée le 30 juillet 1971 près des célèbres monts Apennins, à proximité de la rainure Hadley, la mission Apollo 15 aura vu la première utilisation de la fameuse jeep lunaire qui aura permis à David R. Scott et James B. Irwin de se "promener" jusqu'à 5 kilomètres du site d'alunissage initial. Visible au premier quartier ou six jours après la pleine Lune, le site où s'est posée la quinzième mission Apollo se trouve au pied de l'immense chaîne de montagnes des Apennins. Cette formation exceptionnelle, longue d'un peu moins de mille kilomètres, large d'une centaine et haute de 5400

mètres en moyenne est inratable, même dans les instruments les plus modestes. Une paire de jumelles est même suffisante pour la faire apparaître. Amusez vous à repérer quelques cratères perdus au milieu de cette chaîne de montagnes comme Conon (22 kilomètres) ou Aratus (10 kilomètres). Le site d'alunissage est précisément situé au pied des Monts Hadley, "petit" massif montagneux haut de 4800 mètres et large de 25 kilomètres environ situé à l'extrémité nord de la chaîne des Apennins. De nombreuses fines rainures sont discernables dans les environs, notamment la splendide Rima Hadley, une discrète balafre de 80 kilomètres de long mais de seulement 2,5 kilomètres de large qui semble serpenter aux pieds des massifs environnants. Pour voir cette dernière, il faut un éclairage propice et des conditions de turbulences suffisantes. Plus au sud se cache une autre rainure : Rima Bradley. Cette dernière est plus facile à voir que sa cousine car plus longue et plus large. Remontons vers le nord et le bel Archimède. Au passage admirez les monts Archimède, un massif montagneux isolé à la forme rectangulaire où se cachent quelques craterelets forts discrets. Archimède est la formation qui domine cette région lunaire. Circulaire et large de 83 kilomètres, il présente un fond plat et quasiment lisse, ses remparts sont hauts de 2100 mètres environ. Deux autres cratères sautent aux yeux dans cette zone : Autolycus et Aristillus. Le premier, le plus petit des deux, mesure 40 kilomètres et accueille une montagne centrale érodée tandis que le second, le plus large, de 55 kilomètres de diamètre, renferme trois pitons centraux de 900 mètres environ. Notez également les beaux éjectats blanchâtres à la périphérie du cratère. Enfin, entre Archimède et les monts Hadley, vous n'aurez pas de mal à repérer une zone plus sombre portant le joli nom de Marais de la Putréfaction...

Apollo 16 – Paysage tourmenté

Le module lunaire de cette 16ème mission Apollo, au sein duquel avaient pris place John W. Young et Charles M. Duke, s'est posé le 21 avril 1972 dans une zone proche des cratères Théophile et Cyrille. Le site d'alunissage



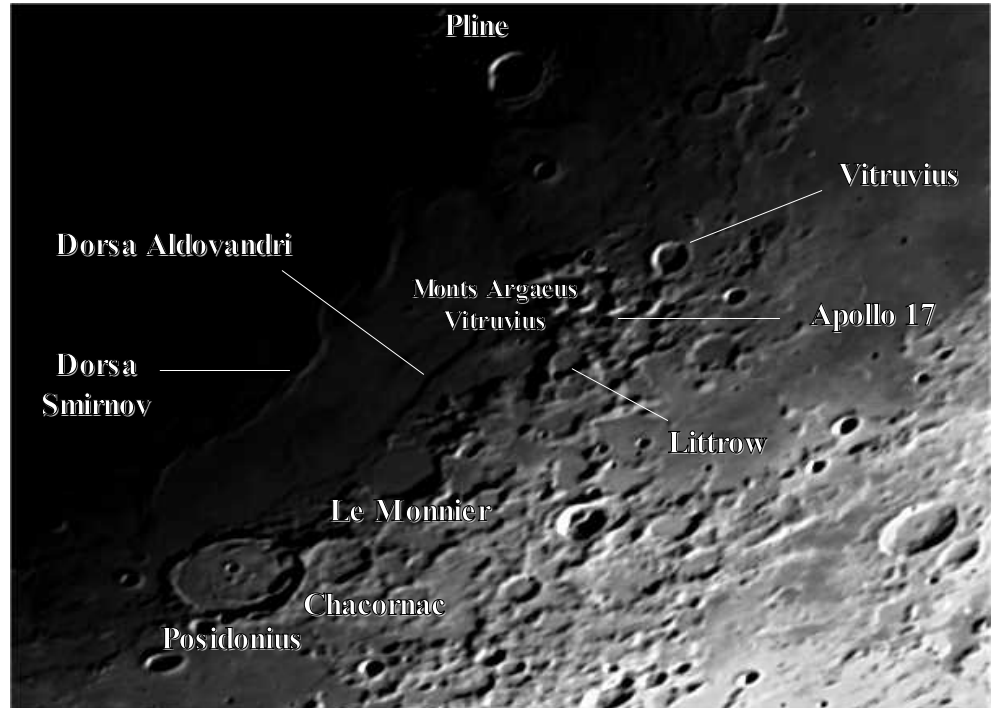
d'Apollo 16 est observable dans les meilleures conditions aux alentours du 6ème jour de lunaison et six jours après la pleine Lune. Les alentours sont assez tourmentés, beaucoup de reliefs : cratères, montagnes... Mais ce qui attire de suite l'oeil, c'est le célèbre trio de cratères Théophile, Cyrille et Catherine, respectivement de 101, 98 et 100 kilomètres de diamètre. Outre ceux-ci, les environs d'Apollo 16 semblent être criblés de cratères, certes de dimensions suffisantes pour être perçus dans les optiques les plus modestes mais dont aucun n'est plus remarquable qu'un autre. Seuls peut-être Delambre au nord (53 kilomètres de diamètre) et le duo Albufeja – Almanon (60 et 50 kilomètres de

dimensions respectives) peuvent être un peu plus intéressants à étudier. Viennent ensuite une ribambelle de cratères, dont certains atteignent peinement les 20 kilomètres. Un peu plus éloigné de là, sur les bords de la mer de la Tranquillité, on trouve un alignement de petits cratères assez insolite sur lequel je vous conseille de vous attarder. Il s'agit d'un enchainement de cinq cratères dont les tailles décroissent. Les deux plus larges se nomment Sabine et Ritter, le troisième Ritter C, le quatrième, Ritter B et le dernier Ritter D. Les dimensions de ces cratères passent de 30 kilomètres à seulement 7 pour Ritter D.

Apollo 17 – Promenade au bord de mer

Apollo 17 était la dernière mission spatiale habitée à destination de notre satellite. C'est aussi celle qui aura permis au géologue Harrison H. Schmidt d'exercer ses talents ailleurs que sur Terre. Il reste à ce jour, le seul scientifique à avoir foulé le sol lunaire. Le module lunaire de cette 17ème mission s'est posé le 11 décembre 1972 à l'est de la mer de la Sérénité près de Littrow, un cratère d'une trentaine de kilomètres de diamètre. La dernière zone que nous allons visiter dans ce programme est observable cinq jours après la nouvelle Lune, lorsque que notre satellite se présente sous une phase d'épais croissant. Les couche-tards pourront aussi l'observer quatre jours après la pleine Lune. Vous qui survolez le site d'alunissage d'Apollo 17, aurez surement

remarqué la magnifique plaine murée de Posidonius. La formation, d'un peu moins de 100 kilomètres de large, renferme de nombreux craterelets et une splendide rainure, Rimae Posidonius, de 80 kilomètres de long qui semble longer les versants nord et est du cratère. Juste accolé à Posidonius, on trouve Chacornac, une formation érodée et peu profonde d'une cinquantaine de kilomètres environ. Un peu plus au sud, se trouve Le Monnier, un cratère de 60 kilomètres de diamètre partiellement englouti par les laves de la Mer de la Sérénité et qui forme un joli golfe. Si l'on



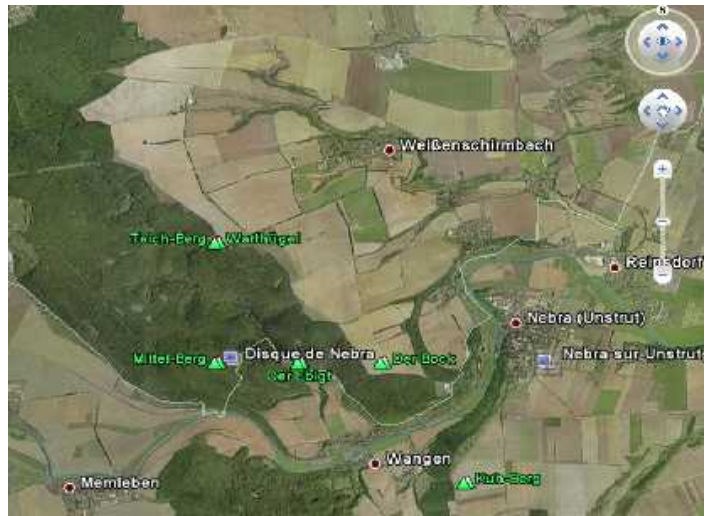
quitte les rivages de la mer de la Sérénité, on observe une splendide dorsale portant le nom de Dorsa Smirnov. Longue de 130 et large d'environ 20 kilomètres, cette balafre semble couper la mer en deux. Plus proche du bord, on trouve une autre dorsale, plus discrète que sa grande soeur, mais tout aussi intéressante : il s'agit de Dorsa Aldovandri. Retournons maintenant du côté du site d'alunissage d'Apollo 17 avec des cibles un peu plus discrètes. Il s'agit ici d'un environnement assez complexe où se chevauchent les monts Vitruvius et Argaeus et d'où ressortent péniblement les cratères Littrow et Vitruvius, d'une trentaine de kilomètres chacun. Toujours plus au sud, au delà des limites de la mer de la Sérénité, on peut enfin observer le cratère Pline, une formation circulaire de 40 kilomètres qui accueille un pic central. Les murailles étant assez hautes et le cratère isolé, il est intéressant de l'observer avec un éclairage rasant.

Le disque de Nebra

par Olivier Saily

Histoire d'une découverte

En juillet 1969 l'homme arrive sur la lune, un grand pas est franchi soit ! Mais cela fait longtemps qu'il y pensait...



d'après Google Earth

En juillet 1999 à Nebra-sur-Unstrut en Saxe-Anhalt, dans le centre de l'Allemagne, des fouilleurs clandestins mettent au jour un dépôt contenant des objets en bronze dont un disque du même métal orné d'incrustations en or.

Après avoir été revendu une première fois semble-t-il, celui-ci est récupéré in-extrémis par la maréchaussée suisse infiltrée sur le marché noir des fouilleurs du dimanche à Bâle en février 2001 avec l'aide de l'archéologue Harald Meller, transformé pour l'occasion en amateur de "transactions fortes". Le piège se referme et les pilleurs de trésors sont mis sous les verrous. Le disque rejoint enfin le chemin des laboratoires de l'histoire. Après les habituelles querelles d'authentification (surtout sans contexte scientifique d'invention) et quelques analyses isotopiques plus tard, la datation est fixée à 1600 ans avant notre ère. Par comparaison avec le matériel d'autres sites clairement datés et car le cuivre utilisé est d'origine centre-européenne le disque semble bien autochtone

Que voit-on ?

Il est décrit comme un disque d'une trentaine de centimètres et de deux kilos en bronze (faible en étain) comportant :

- un croissant
- un disque plein
- deux arcs de cercle dont un (à gauche) dont il ne reste que la marque d'incrustation
- un troisième arc strié
- trente deux petits disques (deux d'entre-eux sont recouverts par l'arc qui subsiste) répartis régulièrement sauf sept regroupés
- une série de petites perforations sur le pourtour



Ces incrustations par superposition permettent de distinguer plusieurs phases de « travaux » .



1.- d'abord le grand disque, le croissant et les points



2.- les deux arcs sont ajoutés, l'un d'eux recouvre deux points et un autre point a peut-être été déplacé pour l'occasion sur le côté opposé



3.- le croissant strié



4.- les perforations bien appuyées pour éventuellement le fixer



5.- le disque a perdu ou on lui a enlevé un des arcs



L'ébréchure a été causée par l'empressement des pirates de l'histoire.

Quelles interprétations ?

Parmi les interprétations, l'idée commune - difficile d'y échapper - est qu'il s'agit de la plus vieille représentation concrète de la voûte céleste. Plus encore, c'est peut-être un calendrier agricole, une sorte de planiciel réglant les travaux agrestes.

Concernant le site de découverte : un talus surplombant un petit corridor s'ouvrant sur une vallée alluviale. La vallée, c'est l'autoroute de l'époque et la barque, le véhicule le plus commode. En les suivant, les hommes venus de l'est ont peuplé l'Europe du nord dès le néolithique par le Danube, le Rhin... Le rebord de cette petite hauteur, un endroit facile à protéger, un verrou le cas échéant et n'empiétant pas sur les bonnes terres alluviales en contrebas. C'est très protohistorique ! Pour le reste...

- Un croissant de lune ?
- Une pleine lune, un soleil ou les deux à la fois ?
- Trente deux étoiles ?

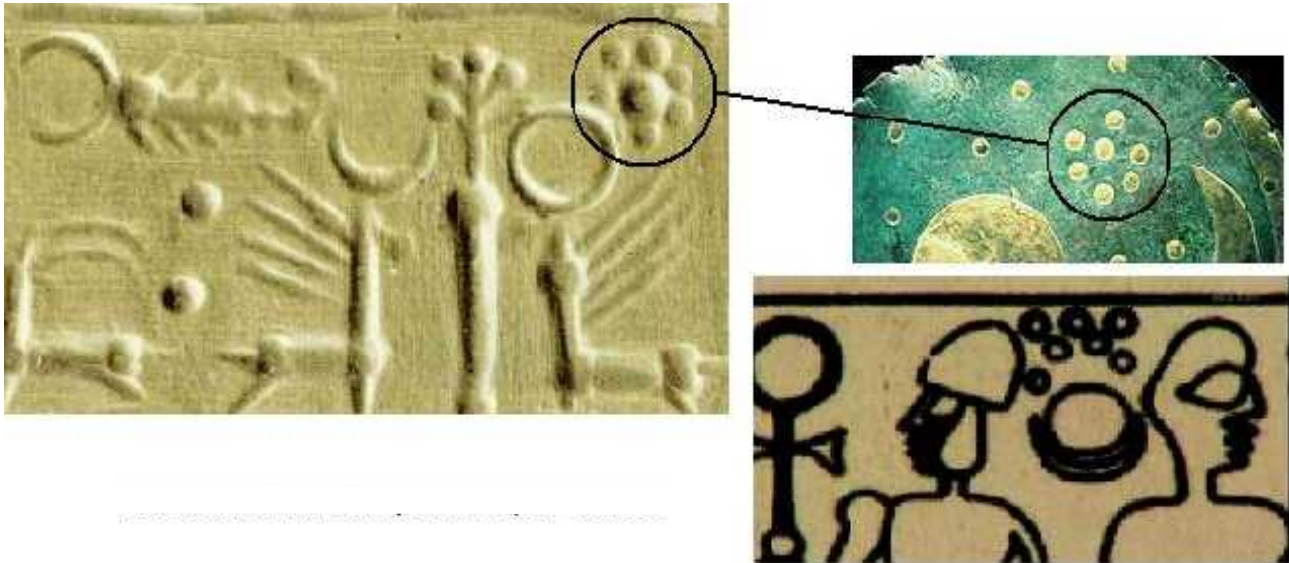
La Voie lactée ? Ou trente deux soleils miniatures, certains y voient un lien entre année solaire et année lunaire puisque 32 années solaires = 33 années lunaires (les 32 points + le grand disque) ?

Une autre hypothèse serait de ramener l'unité non pas à l'année solaire ou lunaire mais au mois. La Lune a été utilisée par un grand nombre de sociétés pour marquer le temps. Ses mouvements sont facilement visibles, repérables, mesurables sur la voûte céleste, d'autant qu'à l'époque : pas de pollution lumineuse, pas de télé pour accaparer l'attention des longues soirées d'hiver et sûrement l'envie de comprendre.

Selon ces calendriers lunaires, une lunaison est égale à 29,5 jours. Un mois est donc en général alternativement de 29 jours puis de 30 jours et une année lunaire comprend 12 lunaisons. Un problème cependant c'est le décalage avec le mouvement solaire. Au bout de trois ans on perd 33 jours et tous les phénomènes sont alors décalés d'un mois. Les calendriers luni-solaires (babylonien, pré-islamique, etc...) règlent ce problème en ajoutant un treizième mois tous les trois ans. On retrouve ainsi nos 32 points et le grand disque peut-être le signal de la grande correction et sûrement l'occasion d'une fête monstrueuse (ça c'est mon hypothèse...).

- Sept étoiles groupées pour les Pléiades ?

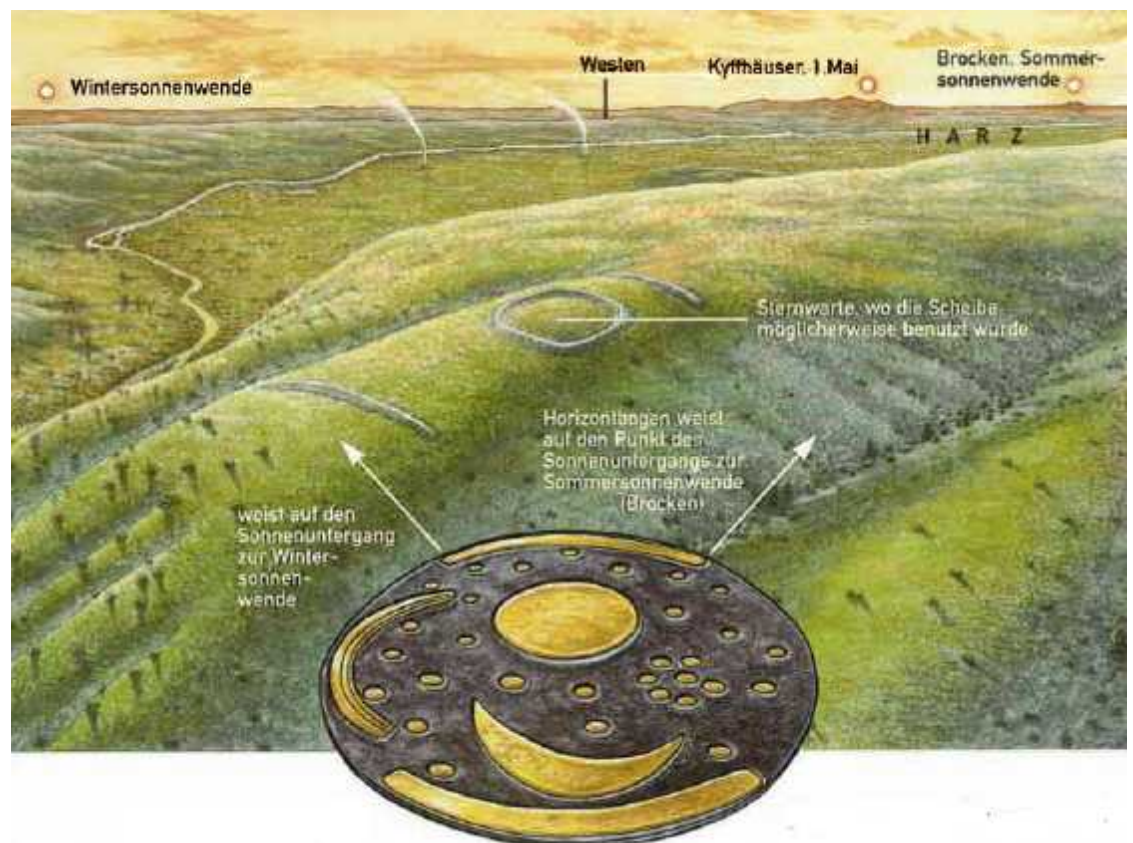
On connaît depuis longtemps les relations que l'amas entretient avec la lune. Des représentations se retrouvent en Mésopotamie vers 1000-1500 BC.



les Pléiades de l'Europe au Moyen-Orient

Sa disparition annonce le printemps, il est temps de semer, sa réapparition prévient de l'arrivée de l'automne les moissons doivent être rentrées. Des mentions sont faites par les auteurs antiques comme Hésiode aux environs de 700 avant J.-C. : « Commence la moisson quand les Pléiades, filles d'Atlas, se lèvent dans les cieux, et le labourage quand elles disparaissent ; elles demeurent cachées quarante jours et quarante nuits, et se montrent de nouveau lorsque l'année est révolue, à l'époque où s'aiguise le tranchant du fer. » (Des travaux et des jours, v.383-387)

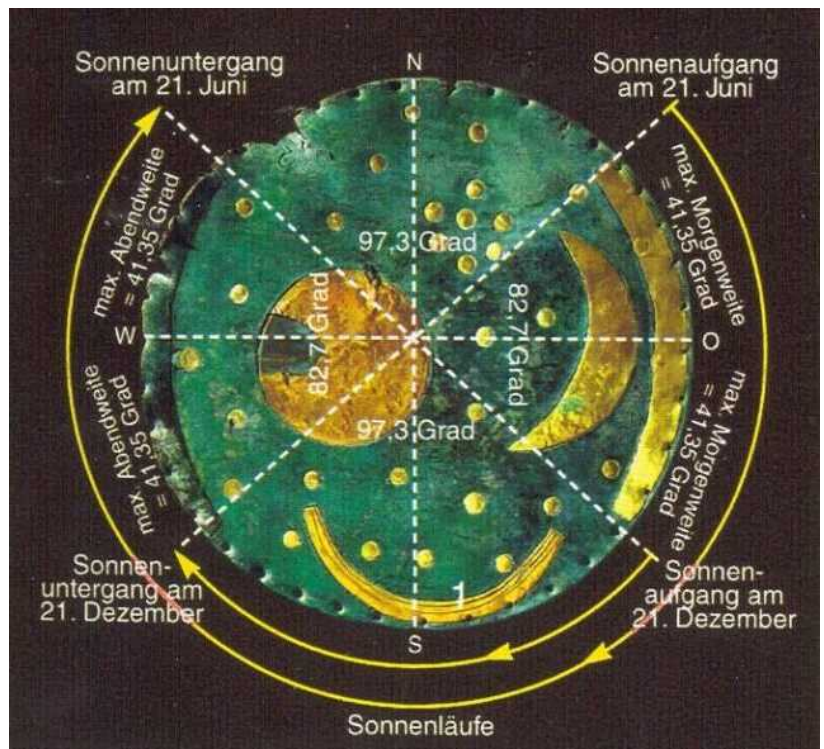
- Des arcs de 82° indiquant les levers et couchers du soleil aux solstices à Nebra ? Ce qui peut aussi confirmer l'origine centre-européenne de l'objet. Car la question s'est posée de savoir s'il ne s'agissait pas d'une importation du moyen orient, du bassin méditerranéen où ces thèmes sont connus mais les doutes du coup sont levés c'est une conception et une fabrication maison.



J'ai donc réglé ma machine à remonter le temps à l'année 1600 BP et sur les coordonnées de Nebra soit : $51^{\circ}16'$ nord / $11^{\circ}30'$ Est. Starry Night Pro 6 donne alors le résultat suivant :

- le soleil s'est levé sur Nebra : le 21 juin 1600 BC à $4^{\text{h}}53'03''$, azimut $50^{\circ}10'$ et le 21 décembre 1600 BC à $9^{\text{h}}19'53''$ azimut $127^{\circ}45'$

- le soleil s'est couché : le 21 juin 1600 BC à $21^{\text{h}}21'51''$ azimut $309^{\circ}59'$ et le 21 décembre 1600 BC $17^{\text{h}}19'34''$, azimut $232^{\circ}36'$



Soit un écart angulaire de 77° environ entre le lever et/ou le coucher du soleil aux deux solstices, résultat assez proche de la littérature (82°) et je ne suis pas très habile pour ce genre de manipulations. Puis par curiosité, mon ciel étant à $50^{\circ}09'$ nord, j'ai voulu mesurer l'azimut à une date proche du 21 juin. Le

23 mai le temps s'y prête. Je sors de mon lit à 5h30 (local) et ma boussole de son étui : le soleil se lève à 5h55, azimut 55° . Voici la simulation par Starry Night, le soleil se lève sur les Pléiades.

Et voici la même scène vue de mon jardin : cette fois le soleil se lève sur un haut-lieu de cult(ure)... Plus proche du solstice, une nouvelle mesure est réalisée le 17 juin à 5h45, l'azimut relevé est de 50° .

- « L'arc strié » serait une barque. Là aussi le symbole est usuel de l'Europe du nord sur des gravures rupestres jusqu'en Egypte, quant à sa signification un passage: la vie/la mort, le changement de saisons, le jour/la nuit (entre le soleil et la lune sur le disque) ?

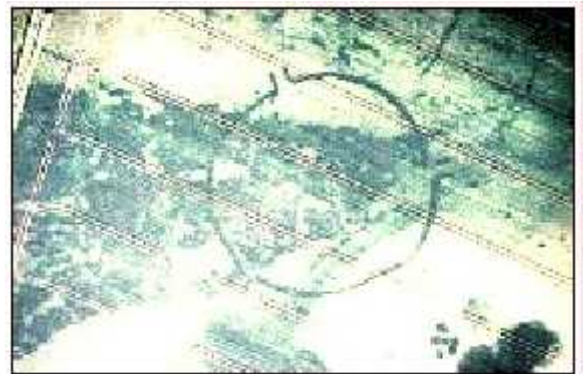




Des barques étoilées de l'Europe du nord à l'Egypte

Conclusion

C'est bien une belle découverte. Dommage que de vrais archéologues ne furent pas présents ce jour-là. La datation correspond à la fin de la culture d'Aunjetitz d'Europe centrale entre 2300 à 1600 BC ce que confirme les fouilles officielles (cette fois), sur le site du Mittelberg et alentours. Mais les interprétations vont souvent plus loin. Certains font de la région un observatoire astronomique séculaire (un peu comme Stonehenge dont les travaux démarrent vers 2800 BC à 51°10' nord ! et un lieu sacré en rapprochant le disque du site de Gosek (51°11' N /11°51E) proche de 25 kilomètres mais éloigné de plus de -3000 ans (5000-7000 BC).



Il présente 4 cercles concentriques: un talus, un fossé et deux palissades dont il ne reste que les fossés de fondations et trois ouvertures : une orientée plein nord et les deux autres semblent correspondre aux levers et couchers du soleil aux solstices (sûrement pour un prochain numéro de « La porte des étoiles »). Ou encore, en plaçant le disque à la toute fin de la période d'Aunjetitz, il s'agirait de l'enterrement de cette culture : une tombe princière où le rôle principal est tenu par le disque... Quoiqu'il en soit pour l'instant, les cultures qui peuplèrent l'Europe depuis le Néolithique ne semblent pas avoir amené dans leur bagages indo-européens que l'agriculture et les céréales mais une façon de voir et de comprendre l'univers et l'écriture du temps qui passe.

Sources principales :

- « Les Secrets du disque celeste ». Documentaire de Collin Murray (Royaume-Uni, 2004, 49mn). Production : BBC Horizon. ARTE FRANCE »
- Revue : « PM-History », juillet 2004 et octobre 2006.

Souvenirs des RAP 2009

par Simon Lericque



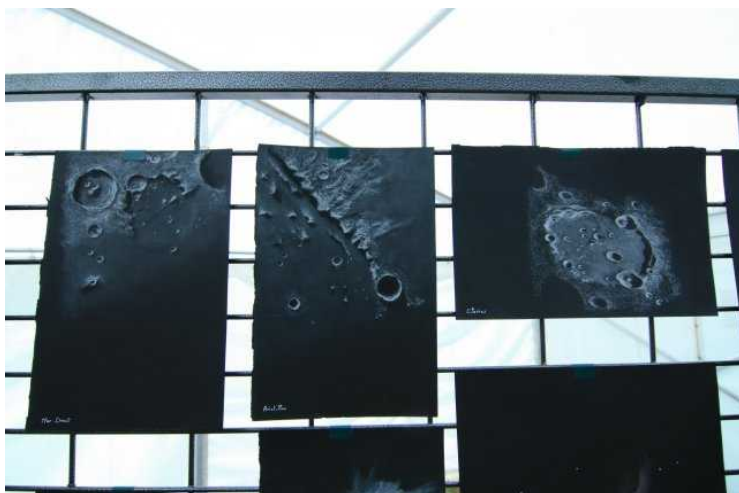
Les RAP késako ? Les RAP, ou Rencontres Astronomiques du Printemps, ce sont tout simplement le plus grand rassemblement d'astronomes amateurs de France. Cette manifestation existe depuis 11 ans. D'abord installée à Saint Régis du Coin, les RAP ont ensuite migré vers Craponne sur Arzon, dans le département de la Haute-Loire, où elles se déroulent désormais chaque année le weekend de l'ascension. Au programme de ces quelques jours, des conférences, des ateliers et surtout des observations. Cette édition 2009, onzième du nom, a été un grand cru, malgré une météo nocturne plutôt mitigée. Le nombre de participants, 540, a frôlé de record et les échanges entre les astronomes ont une nouvelle fois été très fructueux... Voici quelques photographies souvenirs de cette belle virée.



La fine équipe du grand nord de la France !



le dobson, roi des RAP



le thème principal de l'édition 2009...



...le dessin astronomique



La journée, observation du Soleil...



...et même de Vénus



La nuit, séance d'acquisitions et observations dans les gros diamètres



Oh, le beau jouet !



Petit panorama du site

Si vous souhaitez en savoir plus, vous pouvez consulter le site des Rencontres Astronomiques du Printemps : <http://www.astrorap.fr>

Je vous invite également à découvrir la page consacrée aux RAP sur mon propre site Internet : <http://lericque.simon.free.fr/>



Les RAP, ce sont aussi de bons moments de convivialité...

Ephémérides

par Simon Lericque

Samedi 4 juillet à 1h40 : la Terre est au plus loin du Soleil à 152 091 000 kilomètres.

Vendredi 10 juillet et samedi 11 juillet : conjonction d'une Lune bien ronde et de Jupiter. Neptune est aussi dans les parages.

Samedi 11 juillet : au petit matin, alignement original de Jupiter, de μ Capricorni (mag. 5ème) et de Neptune.

Du dimanche 12 au mardi 14 juillet : Vénus passe à proximité des Hyades, dans la constellation du Taureau.



Dimanche 16 août : La Lune et Mars finissent la nuit côté à côté dans la constellation du Taureau.

Lundi 17 août : Neptune est à l'opposition dans le Capricorne.

Lundi 17 et mardi 18 août : beaux rapprochements d'une Lune cendrée et de Vénus dans le ciel du matin.

Mercredi 2 septembre : Vénus est très proche de l'amas de la Crèche dans la constellation du Cancer.

Mercredi 2 septembre : la Lune et Jupiter sont de nouveau en conjonction.

Dimanche 13 et lundi 14 septembre : la Lune encadre la planète rouge dans le ciel du matin.

Mercredi 16 et jeudi 17 septembre : dans le ciel du matin, belle conjonction Lune-Vénus. Regulus n'est pas loin.

Jeudi 17 septembre : Uranus est à l'opposition dans la constellation des Poissons.

Mardi 22 septembre : c'est l'automne !

Mardi 29 septembre : nouveau rapprochement de la Lune et de Jupiter. Les deux astres passent la nuit ensemble dans la même zone du ciel.



Samedi 18 juillet : en deuxième partie de nuit, le croissant de Lune occulte l'amas des Pléiades. Mars et Vénus sont un peu plus bas sur l'horizon et contemplant la scène.

Dimanche 19 juillet : au petit matin, vers 4 heures, la Lune continue sa traversée du ciel et croise l'éclatante Vénus.

Mardi 4 août : peu après minuit, Jupiter occulte l'étoile 45 Capricorni (magnitude 6).

Jeudi 6 août : au matin, éclipse partielle de Lune par la pénombre. Difficile à voir tant le phénomène est discret.

Jeudi 6 août : conjonction Lune-Jupiter, les deux astres sont visibles côte à côte toute la nuit.

Mercredi 12 août : maximum du plus bel essaim météoritique de l'année : les Perséides.

Vendredi 14 août : Jupiter est à l'opposition dans la constellation du Capricorne.



Phénomènes mutuels des satellites de Jupiter

Les phénomènes mutuels des satellites galiléens de Jupiter ou "phémus" ont lieu tous les six ans.

Durant ces périodes propices, le plan des satellites de Jupiter est aligné avec celui de la Terre, ce qui donne lieu à nombre d'éclipses et d'occultations qui peuvent être partielles ou totales.

Vous pouvez retrouver ci-contre les nombreux phémus observables durant ce trimestre.

16 juillet à 23h50 : Io éclipse Europe (durée : 3.8 minutes)
 17 juillet à 01h01 : Io occulte Europe (durée : 6.6 minutes)
 24 juillet à 2h14 : Io éclipse Europe (durée : 4.9 minutes)
 24 juillet à 3h11 : Io occulte Europe (durée : 7.4 minutes)
 31 juillet à 4h41 : Io éclipse Europe (durée : 5.9 minutes)
 4 août à 23h47 : Ganymède éclipse Europe (durée : 11.3 minutes)
 12 août à 3h47 : Ganymède éclipse Europe (durée 14.4 minutes)
 16 août à 01h51 : Io éclipse Ganymède (durée 6.0 minutes)
 16 août à 22h31 : Io éclipse Ganymède (durée 27.7 minutes)
 17 août à 22h59 : Io occulte Europe (durée 12.7 minutes)
 17 août à 23h12 : Io éclipse Europe (durée 10 minutes)
 23 août à 5h19 : Io éclipse Ganymède (durée 8.2 minutes)
 24 août à 3h26 : Io éclipse Ganymède (durée 5.7 minutes)
 25 août à 01h24 : Io occulte Europe (durée 15.8 minutes)
 25 août à 02h08 : Io éclipse Europe (durée 13.9 minutes)
 1er septembre à 4h40 : Io occulte Europe (durée 22 minutes)
 1er septembre à 21h57 : Io occulte Europe (durée 11.9 minutes)
 1er septembre à 23h01 : Io éclipse Europe (durée 7.7 minutes)
 9 septembre à 00h22 : Io occulte Europe (durée : 10 minutes)
 10 septembre à 01h40 : Io occulte Europe (durée : 7.5 minutes)
 16 septembre à 00h43 : Io occulte Europe (durée : 8.6 minutes)

Visibilité des planètes



Mercure : Mercure sera difficile à observer durant ce trimestre. Peu de fenêtres vous permettront d'observer la première planète du Système Solaire ; les tout premiers jours de juin, elle sera visible le matin.

Vénus : Pendant ces trois mois, l'éclatante planète s'éloigne de nous, mais pas de l'horizon. Elle restera logée bas sur l'horizon sud-est et sera aisément visible à l'oeil nu dans le ciel du matin, juste avant le lever du Soleil.

Mars : la planète rouge revient dans des cieux plus propices. Elle traverse les constellations du Taureau et des Gémeaux et se lève entre 5 et 6 heures avant le Soleil et a donc tout son temps pour s'extirper de l'horizon. L'opposition de janvier 2010 approche donc tout doucement. Malgré tout, la planète présente une taille apparente encore modeste et se révèle peu intéressante à observer.

Jupiter : comme depuis deux ou trois ans, la géante du Système Solaire est la planète de l'été. Même si elle est encore basse sur l'horizon, ne ratez pas d'observer les formations nuageuses de Jupiter et notamment sa grande tache rouge. Guettez également les nombreux phénomènes mutuels de ses quatre satellites galiléens.

Saturne : Saturne est encore observable en juillet. Ensuite, elle se rapprochera trop du Soleil et sera noyée dans les lueurs diurnes.

Uranus : Uranus est observable en seconde partie de nuit dans la constellation des Poissons.

Neptune : c'est la meilleure période d'observation de Neptune. Profitez de son rapprochement avec Jupiter pour la dénicher dans la constellation du Capricorne.

Couchers et levers du Soleil et de la Lune. Phases de la Lune

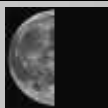
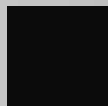
Juillet

Soleil			Lune		
Date	Lever	Coucher	Date	Lever	Coucher
1	5h44	22h01	1	16h52	-
5	5h47	21h59	5	21h07	3h32
10	5h52	21h56	10	23h19	7h24
15	5h57	21h52	15	-	14h48
20	6h03	21h47	20	3h28	19h54
25	6h09	21h41	25	10h42	22h57
30	6h16	21h34	30	17h04	-

	Pleine Lune	Le 7 juillet
	Dernier quartier	Le 15 juillet
	Nouvelle Lune	Le 22 juillet
	Premier quartier	Le 28 juillet

Août

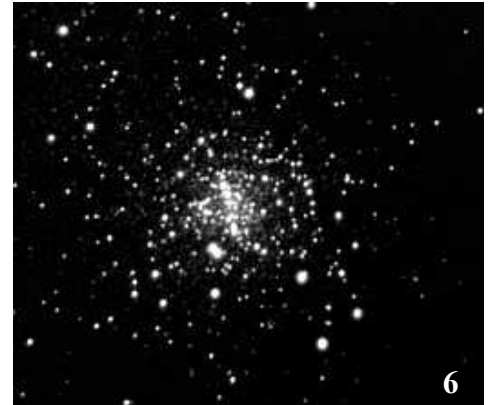
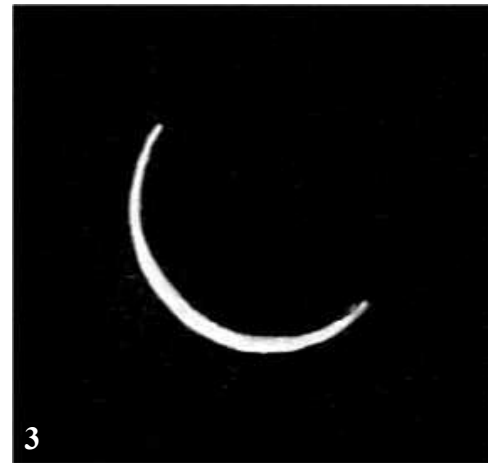
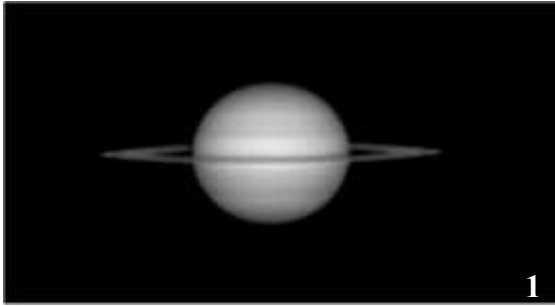
Soleil			Lune		
Date	Lever	Coucher	Date	Lever	Coucher
1	6h17	21h32	1	19h07	-
5	6h25	21h24	5	21h04	5h34
10	6h32	21h16	10	22h25	11h23
15	6h39	21h06	15	0h14	17h38
20	6h47	20h57	20	6h44	20h43
25	6h54	20h46	25	13h35	22h19
30	7h02	20h36	30	18h23	0h11

	Pleine Lune	Le 6 août
	Dernier quartier	Le 13 août
	Nouvelle Lune	Le 20 août
	Premier quartier	Le 27 août

Septembre

Soleil			Lune		
Date	Lever	Coucher	Date	Lever	Coucher
1	7h05	20h32	1	19h15	3h22
5	7h11	20h23	5	20h18	8h01
10	7h18	20h12	10	22h13	14h15
15	7h26	20h01	15	2h47	18h22
20	7h34	19h50	20	9h50	19h58
25	7h41	19h39	25	15h39	23h01
30	7h49	19h28	30	17h55	3h28

	Pleine Lune	Le 4 septembre
	Dernier quartier	Le 12 septembre
	Nouvelle Lune	Le 18 septembre
	Premier quartier	Le 26 septembre



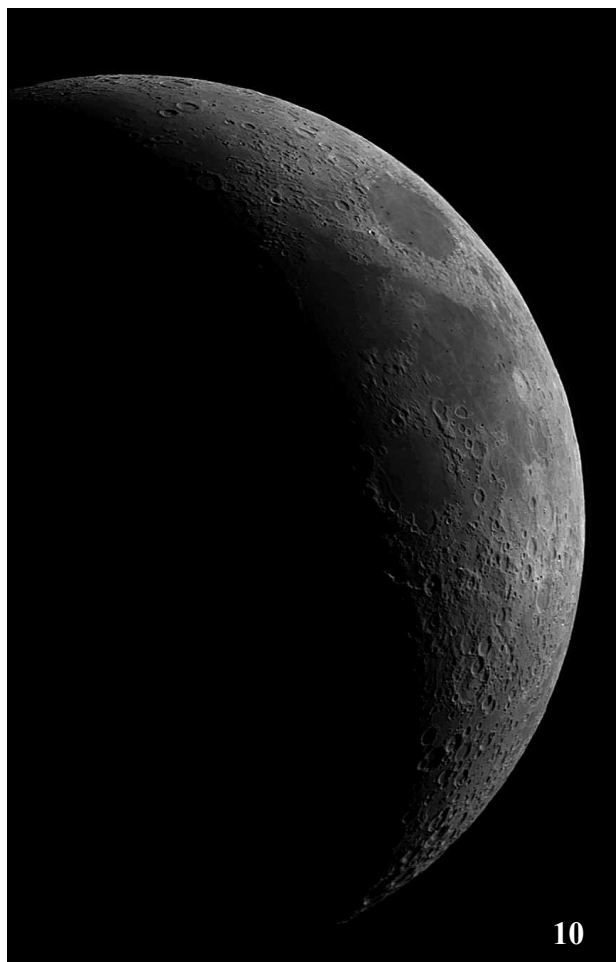
- 1 – **Saturne et ses anneaux discrets.** Caméra Atik 1-HS et lunette Hélios 150/1200. Wancourt (62), le 20/03/09. Patrick Rousseau et Simon Lericque.
- 2 – **Croissant de Vénus.** Caméra Atik 1-HS et lunette Hélios 150/1200. Rouvroy les Merles (60), le 28/02/09. Patrick Rousseau et Simon Lericque.
- 3 – **Dessin d'un fin croissant de Vénus.** Oculaire Lanthanum 17mm et télescope Vixen 200/1800. Gréville (62), le 21/03/09. Michel Pruvost.
- 4 – **La Lune cendrée.** APN EOS 450d et téléobjectif 70/300mm. La Collancelle (58), le 29/03/09. Patrick Rousseau.
- 5 – **L'amas globulaire M19.** Caméra Atik 1-HS et lunette Orion 80ed. Craponne sur Arzon (43), le 22/05/09. Simon Lericque
- 6 – **L'amas globulaire de l'Oeil de Chat.** Caméra Atik 1-HS et lunette Orion 80ed. Craponne sur Arzon (43), le 22/05/09. Simon Lericque
- 7 – **Dessin de Saturne et ses satellites.** Oculaire Lanthanum 17mm et télescope Vixen 200/1800. Gréville (62), le 21/03/09. Michel Pruvost.



8



9



10



11

8 – Dessin de l'amas ouvert M46. Oculaires Lanthanum 17mm (65°), Eudiascopique 10mm et télescope Vixen 200/1800. Gréville (62), le 21/03/09. Michel Pruvost.

9 – Coucher de Soleil et éolienne. APN EOS 450d. Saint-Léger (62), le 19/03/09. Simon Lericque.

10 – Mosaïque lunaire. Caméra ToUcam Pro II et lunette Skywatcher 80ed. Saint-Nic (29), le 01/03/09. Olivier Sailly.

11 – La galaxie du Tournesol. Caméra CCD ST2000 et télescope Célestron 8. Avion (62), le 22/05/09. Franck Daillet.